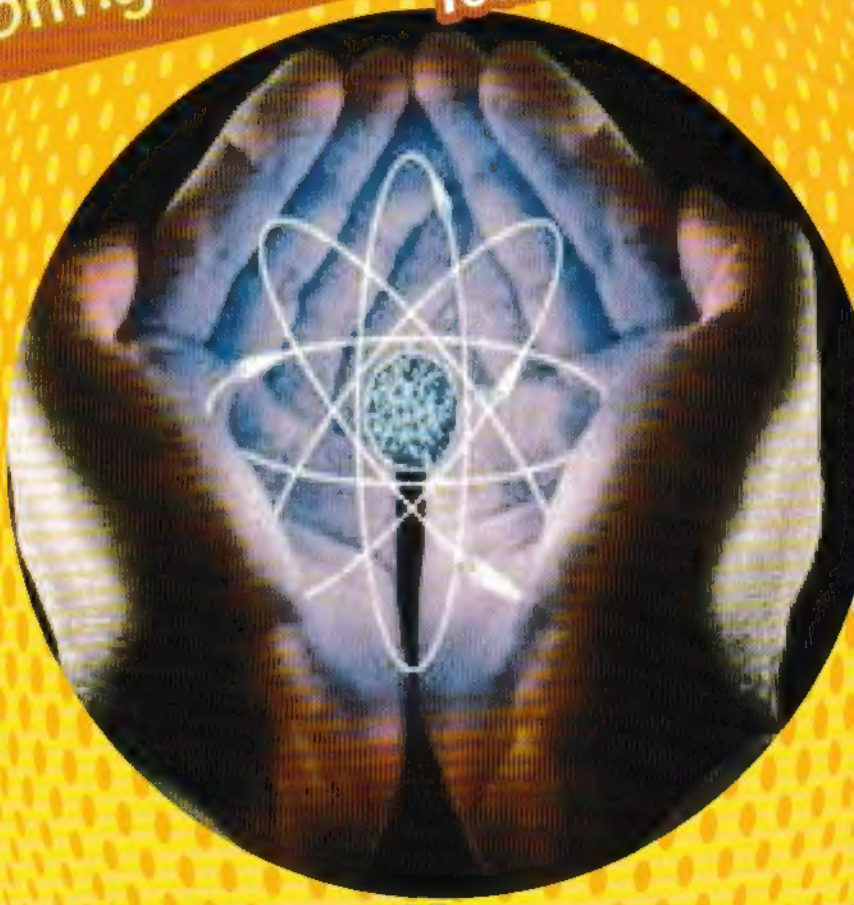
3

Números Cuánticos - Configuración Electrónica

Teoría y Práctica



QUÍMICA

¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Ing. Ricardo Vega A.

FONDO EDITORIAL RODO

3

Números Cuánticos - Configuración Electrónica

Teoría y Práctica

QUÍMICA

¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Ing. Ricardo Vega A.

FONDO EDITORIAL RODO

E&M

PRESENTACIÓN

El **Fondo Editorial RODO** es un grupo educativo con formado por profesionales de experiencia que por muchos años vienen participando en el análisis y producción de textos acordes con las necesidades del sistema educativo. Conocedores de la realidad de nuestro educando que día a día nos muestra la interacción con ellos en las aulas de clase y poniendo de manifiesto nuestro compromiso como educadores hemos asumido el reto de contribuir a elevar el nivel académico de manera integral.

Continuando con la elaboración de nuestra colección con miras al ciclo académico 2014, en está oportunidad presentamos el texto teórico - práctico denominado **TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA,** desarrollado con la gran experiencia de nuestro grupo humano. Caracterizándolo así por el rigor y la exigencia académica , ya que abarca los temas y preguntas solicitadas según la currícula de los centros preuniversitarios de las universidades más importantes del país relacionados con el curso.

Esta obra es la continuación de nuestra serie de publicaciones, caracterizada por la calidad e innovación constatada en los miles de ingresantes que han tenido como apoyo nuestras colecciones, esperando los comentarios y sugerencias las cuales sabremos aceptar

La presente serie de boletines consta de una sección teórica, donde se muestra toda la teoría referente al capítulo o capítulos mostrados en el boletín, luego se determina una sección de 100 problemas resueltos por los autores clasificados por nivel de exigencia de menor a mayor dificultad, explicados de manera clara y sencilla que servirá tanto para alumnos que recién empiezan su camino a la universidad, como alumnos de nivel avanzado, dándole nuevas alternativas de solución, luego se cuenta con 100 problemas propuestos con sus respectivas claves para que el alumno mida su nivel de comprensión respecto al capítulo con problemas de igual exigencia que la sección anterior, por último se muestra una sección de exámenes de admisión del curso en mención, con soluciones explicadas de la mejor manera.

Fondo Editorial RODO
De: Walter Z. Benitez Nuñez.

E&M

NÚMEROS CUÁNTICOS - CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

QUÍMICA - TEMA SELECTO 03 1ra Edición

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

DERECHOS RESERVADOS © Febrero 2015 por

FONDO EDITORIAL RODO
de Walter Z. Benitez Nuñez
Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña
LIMA 05, PERÚ ☎ 424 - 6350 992 - 796104

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú
N°: 2015 - 02575

EQUIPO PEDAGÓGICO
Ricardo Luis Vega Alave

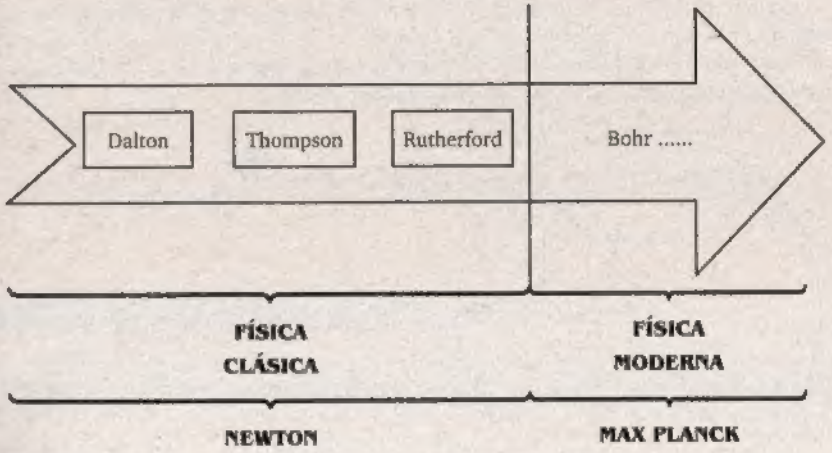
DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS
José Miguel Gallo Ballena

IMPRESO EN PERÚ PRINTED IN PERÚ
Impreso en los Talleres Gráficos de **CORPORACIÓN PIANCASH S. A. C.**
Jr. Chancay 446 Of. 112 - Lima 01

INTRODUCCIÓN

Sabemos que la zona extranuclear del átomo por ser una zona externa representa su parte más vulnerable y es la que participa en los cambios químicos o físicos, por lo tanto la importancia de los electrones presentes en esta región es fundamental, ya que de él depende la química del átomo, nos interesa conocer como están dispuestos (configurados) dichos electrones para esto empleamos conceptos que son base del modelo atómico moderno (mecano – cuántico).

EVOLUCIÓN DE LA TEORÍA ATÓMICA



FUNDAMENTOS DEL MODELO ATÓMICO ACTUAL

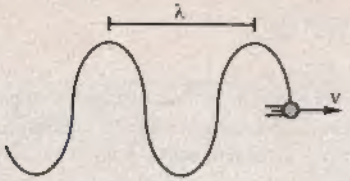
El modelo atómico actual denominado "mecano – cuántico" es un modelo matemático y probabilístico muy complejo, donde se incluyen conceptos (aportes) de gran importancia desarrollados en los modelos anteriores. Siendo estos los siguientes:

ESTADOS CUANTIZADOS DE ENERGÍA

Fue aporte de Bohr en 1 913 donde afirma que en el átomo existen niveles estacionarios de energía para el movimiento del electrón, lugar en el cual no absorbe ni emite energía. Hoy se considera tres tipos de estos niveles o capas como más adelante veremos.

PRINCIPIO DE DUALIDAD DE LA MATERIA

Propuesto por Louis de Broglie en 1924 el cual afirma que a nivel atómico partículas como el electrón presentan doble comportamiento: ondulatorio y corpuscular, es decir al movimiento de una partícula va asociado una longitud de onda llamado "onda de materia" el cual se determina según:

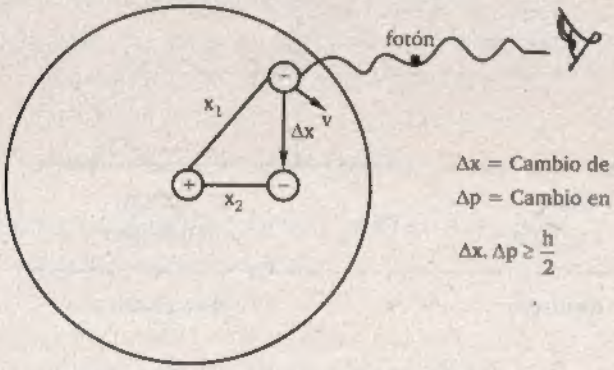


λ: longitud de onda.
m: masa
v: velocidad

$$\lambda = \frac{h}{m \times V}$$

PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE

Propuesto por Werner Heisenberg en 1927 el cual afirma que es imposible determinar con exactitud la posición y la velocidad de forma simultánea de una partícula como el electrón. Esto introduce términos probabilísticos en el modelo atómico actual y asocia al movimiento del electrón toda una región del espacio al cual denominados hoy "orbital o reempe"



Δx = Cambio de posición.
Δp = Cambio en la cantidad de movimiento.

$$\Delta x.\ \Delta p \geq \frac{h}{2}$$

NÚMEROS CUÁNTICOS

CONCEPTO

En 1928 Erwin Schrödinger teniendo en cuenta el movimiento ondulatorio del electrón desarrollo una ecuación matemática muy compleja denominado ecuación de onda cuya expresión es:

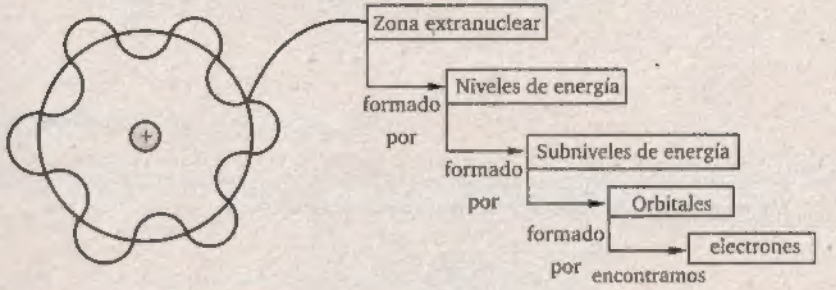
$$\frac{\delta^2\psi}{\delta x^2} + \frac{\delta^2\psi}{\delta y^2} + \frac{\delta^2\psi}{\delta z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2}(E - V)\psi = 0$$

m = masa
h = cte. de Planck
(E – V) = Diferencia de potencial.
ψ = Función probabilidad.

Con la cual describe los diferentes estados energéticos del electrón en su movimiento alrededor del núcleo, es decir en la zona extranuclear.

La solución de esta ecuación es un conjunto de tres parámetros numéricos (n, ℓ, m_ℓ) denominados números cuánticos asociados a los tres tipos de capas energéticas de la zona extranuclear. Tiempo después se incluye un cuarto número cuántico: m_s, a partir de la mecánica cuántica relativista.

ESTRUCTURA DE CAPAS DE LA ZONA EXTRANUCLEAR



CARACTERÍSTICAS DE LOS NÚMEROS CUÁNTICOS

NÚMERO CUÁNTICO	INDICA PARA EL ELECTRÓN	INDICA PARA EL ORBITAL
Principal o total (n)	El nivel principal de energía.	Tamaño o volumen de la nube electrónica.
Secundario o azimutal (ℓ)	El subnivel de energía o subcapa contenido en un nivel determinado.	Forma geométrica espacial de la nube electrónica.
Magnético (m_ℓ)	El orbital o "reempe" contenido en un subnivel determinado.	La orientación espacial de la nube electrónica frente a un campo magnético exterior.
Espín magnético (m_s)	El sentido de rotación o giro sobre su eje imaginario	

VALORES PERMITIDOS DE LOS NÚMEROS CUÁNTICOS Y SU INTERPRETACIÓN

1. Número Cuántico Principal

Como hemos observado anteriormente indica los niveles de energía donde se ubican los electrones, pudiendo ser estos:

Nivel: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ... , ∞
Capas: K L M N O P Q

Los átomos que conocemos en la actualidad sólo pueden contener hasta un máximo de siete niveles de energía, siendo la capacidad electrónica máxima por nivel:

$$\#\, e^-_{max} = 2 \times n^2$$ (solo se cumple hasta n = 4).

2. Número Cuántico Secundario "ℓ"

Nos indica el subnivel energético donde se ubican los electrones, estos subniveles se encuentran en el interior de un nivel energético determinado, sus valores permitidos son:

$$\ell = \underbrace{0, 1, 2, 3, \ldots\ldots, (n-1)}_{\text{"n" valores}}$$

Su máximo valor permitido es (n – 1) lo que indica su dependencia del nivel energético. Cada valor representa un subnivel, siendo los conocidos por el momento:

SUBNIVEL	NOTACIONES	$\# e^-_{max} = 2(2\ell + 1)$	# orbitales = $2\ell + 1$
Sharp	$\ell = 0$ (s)	2	1
Principal	$\ell = 1$ (p)	6	3
Difuso (diffuse)	$\ell = 2$ (d)	10	5
Fundamental	$\ell = 3$ (f)	14	7

Además los orbitales contenidos en estos subniveles presentan una forma geométrica espacial definida, lo cual depende del tipo de subnivel (ℓ) según:

SUBNIVEL s ($\ell = 0$)	SUBNIVEL p ($\ell = 1$)	SUBNIVEL d ($\ell = 2$)	SUBNIVEL ($\ell = 3$)
Nube electrónica esférica del orbital tipo "s".	Nube electrónica dilobular del orbital tipo "p".	Nube electrónica tetralobular del orbital tipo "d".	Los orbitales tipo "f" son octalobulares o complejos.

3. Número Cuántico Magnético "m_ℓ"

Nos indica el orbital o "reempe" donde se ubican los electrones, como sabemos los orbitales se encuentran en el interior de los subniveles, sus valores permitidos son:

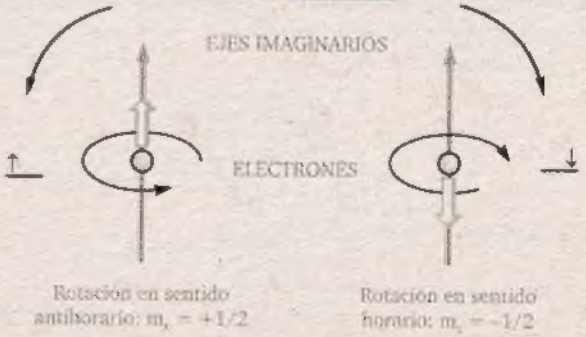
$$m_\ell = \underbrace{-\ \ell, \ldots\ldots, 0, \ldots\ldots, +\ \ell}_{\text{"}2\ell + 1 \text{ valores"}}$$

Cada valor indica un orbital así como la orientación espacial de su nube electrónica, además cada orbital independientemente del subnivel donde se encuentre puede poseer un máximo de dos electrones los cuales se encuentran girando en torno a sus ejes imaginarios en sentidos opuestos.

4. Número Cuántico Del Espin "m_s"

Nos indica el sentido de giro del electrón sobre su eje imaginario al moverse en el interior de un orbital, esto se debe a la necesidad de crear un campo magnético que permite la atracción entre las parejas de electrones y contrarrestar así la repulsión debido a sus cargas eléctricas. Valores permitidos:

$$m_s = +\frac{1}{2} \text{ y } -\frac{1}{2}$$



Estos electrones se representan dentro de los orbitales de forma vectorial empleando el espín (↑), además para propósitos prácticos los orbitales se representaran en forma de líneas una por cada orbital y los espines se colocan sobre estos, generando los tipos:

$\underline{\uparrow\downarrow}$: Orbital lleno con electrones apareados

$\underline{\uparrow}$: Orbital semilleno con un electrón desapareado (sin pareja)

$\underline{\quad}$: Orbital vacío o sin electrones

Cuando un átomo presenta todos sus orbitales llenos se le denomina "diamagnético", pero si presenta por lo menos un orbital semilleno (un electrón desapareado) se le denomina "paramagnético", este tipo de átomo posee propiedades magnéticas como el hecho de ser atraído por imanes, siendo esta atracción mas intensa mientras más electrones desapareados posea.

CONJUNTO DE NÚMEROS CUÁNTICOS

Viene a ser una cuaterna de números ordenados que caracterizan a cada electrón dentro de un átomo, se denota:

$$(n, \ell, m_\ell, m_s) \qquad n > \ell$$

Donde existe una dependencia directa en los tres primeros, ya que son necesarios en las notaciones:

n : nivel

n y ℓ : subnivel

n, ℓ y m_ℓ : orbital

Cada conjunto de números cuánticos es válido si presentan sus valores permitidos y se toma en cuenta la siguiente relación de dependencia: $n \longrightarrow \ell \longrightarrow m_\ell$

Ejemplo: De los siguientes conjuntos de números cuánticos. ¿Cuál(es) es(son) incorrecto(s)?

I. 4, 2, −1, +1/2
II. 5, 1, +2, −1/2
III. 7, 3, −2, −1/2

Resolución: Analizamos cada conjunto de números cuánticos en base a la relación de dependencia: $n \longrightarrow \ell \longrightarrow m_\ell$

Conjunto I: correcto

$n = \underline{4}$
$\ell = 0, 1, \underline{2}, 3$
$m_\ell = -2, \underline{-1}, 0, +1, +2$
$m_s = \underline{+1/2}$

Conjunto II: incorrecto

$n = \underline{5}$
$\ell = 0, \underline{1}, 2, 3, 4$
$m_\ell = -1, 0, +1$ no existe un $m_\ell = +2$, para un $\ell = 1$

Conjunto III: correcto

$n = \underline{7}$
$\ell = 0, 1, 2, \underline{3}, 4, 5, 6$
$m_\ell = -3, \underline{-2}, -1, 0, +1, +2, +3$
$m_s = \underline{+1/2}$

Además no pueden existir en un mismo átomo dos electrones con sus cuatro números cuánticos iguales, a esto se denomina "principio de exclusión de Pauli".

Subniveles	Magnéticos m_ℓ	#orbitales máximo $(2\ell + 1)$
s ($\ell = 0$)	$\underset{0}{\uparrow\downarrow}$	1
p ($\ell = 1$)	$\underset{-1}{\uparrow\downarrow}\ \underset{0}{\uparrow\downarrow}\ \underset{+1}{\uparrow\downarrow}$	3
d ($\ell = 2$)	$\underset{-2}{\uparrow\downarrow}\ \underset{-1}{\uparrow\downarrow}\ \underset{0}{\uparrow\downarrow}\ \underset{+1}{\uparrow\downarrow}\ \underset{+2}{\uparrow\downarrow}$	5
f ($\ell = 3$)	$\underset{-3}{\uparrow\downarrow}\ \underset{-2}{\uparrow\downarrow}\ \underset{-1}{\uparrow\downarrow}\ \underset{0}{\uparrow\downarrow}\ \underset{+1}{\uparrow\downarrow}\ \underset{+2}{\uparrow\downarrow}\ \underset{+3}{\uparrow\downarrow}$	7

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA (C.E.)

CONCEPTO

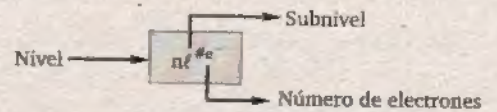
Es aquel procedimiento por el cual se distribuyen los electrones de un átomo en su zona extranuclear, se basa en principios y reglas.

REGLA AUFBAU

Llamado también regla de la "construcción" o de las energía relativas, se emplea para la distribución de los electrones en los niveles y subniveles considerando el orden creciente de las energías relativas (ER) el cual se determina según:

$$ER = n + \ell$$

El cual a su vez hace uso de la siguiente notación de subniveles:



Donde: $\#e^- = 2(2\ell + 1)$

Ejemplo: Las notaciones siguientes nos indican:

I. $5p^3$: el subnivel "p" (principal) del quinto nivel posee 3 electrones.

II. $3d^{10}$: el subnivel "d" (difuso) del tercer nivel posee 10 electrones (esta lleno).

III. $7s^1$: el subnivel "s" (sharp) del séptimo nivel posee un electrón.

Ejemplo: Ordenar de forma creciente respecto a las energías relativas los siguientes subniveles:

I. 5s II. 6d III. 2p V. 4f

Resolución: Identificamos los valores de "n" y "l" para cada subnivel:

SUBNIVELES	n	ℓ	ER = n + ℓ
5s	5	0	5
6d	6	2	8
2p	2	1	3
4f	4	3	7

Luego el orden creciente de energías relativas es:

$$2p < 5s < 4f < 6d$$

Aumenta la energía ⟶

Aumenta la estabilidad ⟵

OBSERVACIÓN

- Cuando dos o más subniveles presentan igual energía relativa, el más estable es aquel que se encuentre en el menor nivel.
- Todos los orbitales de un mismo subnivel presentan la misma energía relativa y se denominan "orbitales degenerados".

ESQUEMA DE LA REGLA DE LA CONSTRUCCIÓN

NIVELES	SUBNIVELES	ELECTRONES
	inicio	
1, K	$1s^2$	2
2, L	$2s^2$ $2p^6$	8
3, M	$3s^2$ $3p^6$ $3d^{10}$	18
4, N	$4s^2$ $4p^6$ $4d^{10}$ $4f^{14}$	32
5, O	$5s^2$ $5p^6$ $5d^{10}$ $5f^{14}$	32
6, P	$6s^2$ $6p^6$ $6d^{10}$	18
7, Q	$7s^2$ $7p^6$	8
	fin	

FORMA DESARROLLADA

C.E.: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6p^6\ 7s^2\ 5f^{14}\ 6d^{10}\ 7p^6$

Si Soy peruano Soy peruano Soy de Perú Soy de Perú Soy futuro de Perú Soy futuro de Perú

Ejemplo: Luego de desarrollar la configuración electrónica del elemento Bromo (Z = 35), indicar el número de niveles de energía que posee y el número de electrones en el último nivel.

Resolución: Como el átomo de Bromo se encuentra de forma neutra, su número de electrones es igual al número de protones (Z) y esto es igual a 35, su configuración desarrollada es:

C.E.: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{4s^2} 3d^{10} \underline{4p^5}$

Se observa que posee 4 niveles de energía y siendo el cuarto el último nivel aquí se encuentra 7 electrones.

CONFIGURACIÓN SIMPLIFICADA O KERNEL

A medida que el átomo presenta mayor cantidad de electrones, su configuración desarrollada se hace más extensa esto se puede simplificar empleando a los gases nobles (He, Ne, Ar, Kr, Xe y Rn) cuyas configuraciones permanecen constantes debido a su gran estabilidad química:

$_{10}Ne$ C.E.: $1s^2 2s^2 2p^6$

$_{18}Ar$ C.E.: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

$_{36}Kr$ C.E.: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

$_{54}Xe$ C.E.: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$

$_{86}Rn$ C.E.: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$

Ejemplo: Luego de determinar la configuración simplificada del elemento Estroncio (Sr), el cual posee 38 electrones en su zona extranuclear, indicar el número de electrones en su último nivel.

Resolución: Primero escribimos su configuración desarrollada para 38 electrones e identificamos al gas noble que mas se acerque a él:

$_{38}Sr$ C.E.: $\underline{1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6} 5s^2$

$_{36}Kr$

Luego su configuración "kernel" es:

$_{38}Sr$ C.E.: $[_{36}Kr]\,5s^2$

Presenta 2 electrones en su último nivel (quinto nivel)

PRINCIPIO DE MÁXIMA MULTIPLICIDAD

Teniendo que un electrón se comporta como un microimán, al llenar los electrones en los orbitales se busca la máxima cantidad de electrones spines paralelos, luego se llenará con un spin contrario.

REGLA DE HUND

Es una forma práctica del principio de máxima multiplicidad, los orbitales se llenan con spin antihorario y luego se llenará con su spin contrario (spin horario).

Ejemplo: Distribuir por orbitales los electrones presentes en los siguientes subniveles:

I. $3p^4$ II. $4d^7$

Resolución: I. Como sabemos el subnivel "p" presente 3 orbitales, por lo que lo representamos según:

a) $3p^4$:

	1	2	3	
	↑↓	↑	↑	Forma correcta
m_ℓ:	−1	0	+1	

Orden de distribución (1 al 4)

b) $3p^4$:

	1	2	3	
	↑↓	↑	↑↓	Forma incorrecta
m_ℓ:	−1	0	+1	

Están presenten 2 electrones desapareados, el último electrón distribuido posee $m_\ell = -1$ y $m_s = -1/2$.

II. Como sabemos el subnivel "d" presenta 5 orbitales, por lo que lo representaremos según:

$4d^7$

	1	6	2	7	3	4	5
	↑↓	↑↓	↑		↑	↑	↑
m_ℓ:	−2	−1	0		+1	+2	

Orden de distribución (1 al 7)

Están presentes 3 electrones desapareados.

A partir de estas configuraciones se pueden determinar los conjuntos de números cuánticos para cada uno de los electrones de un átomo, así como también se puede conocer si el átomo en mención es paramagnético o diamagnético.

CONFIGURACIÓN DE IONES

ANIÓN

* Se distribuye el total de electrones, luego de que el átomo haya ganado electrones.

$_{16}S^{2-}: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

$\#e^-: 18$

se distribuye totalmente.

ANIÓN

* Primer paso: Se distribuye al átomo neutro.
* Segundo paso: Se quita los electrones del último nivel, si falta al subnivel inferior anterior.

Ejemplo:

* $_{11}Na^+$: − $_{11}Na: [_{10}Ne]\,3s^1$ (se quita)

  − $_{11}Na^+: [_{10}Ne]$

* Fe^{3+}:

(se quita 2, se quita 1)

$Fe: [_{18}Ar]\,4s^2\,3d^6$

$Fe^{3+}: [_{18}Ar]\,3d^5$

EXCEPCIONES A LAS REGLAS DE CONFIGURACIÓN (ESTABILIDAD ADICIONAL)

Como hemos observado los procedimientos para distribuir los electrones se basan en reglas simples, por lo que es evidente que existan átomos que no se ajustan a dichas reglas por diferentes motivos como: estabilidad, paramagnetismo, ionización, etc. Las excepciones más comunes lo presentan aquellos átomos neutros cuyas configuraciones culminan en subniveles tipo "d", siendo estas excepciones en los casos:

I. $ns^2(n-1)d^4 \xrightarrow{\text{se cambia por}} ns^1(n-1)d^5$

II. $ns^2(n-1)d^9 \xrightarrow{\text{se cambia por}} ns^1(n-1)d^{10}$

E&M

Ejemplo: ¿Cuántos electrones presenta en su último nivel el átomo neutro del elemento Cobre (Cu), si su número atómico es 29?

Resolución: Como se trata de un átomo neutro su número de electrones es 29 igual a su número atómico, su configuración es:

$$_{29}Cu \quad C.E.: \underbrace{1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6}_{[_{18}Ar]}\,4s^2\,3d^9$$

Se observa que termina en el subnivel "d" con 9 electrones, por lo que para que sea correcto trasladamos un electrón del subnivel "s" (4s) al subnivel "d" (3d) y tenemos:

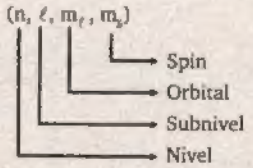
$$_{29}Cu \quad C.E.: [_{18}Ar]\,4s^1\,3d^{10}$$

Su último nivel es cuarto y posee un solo electrón.

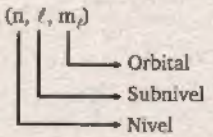
CUADROS RESUMEN

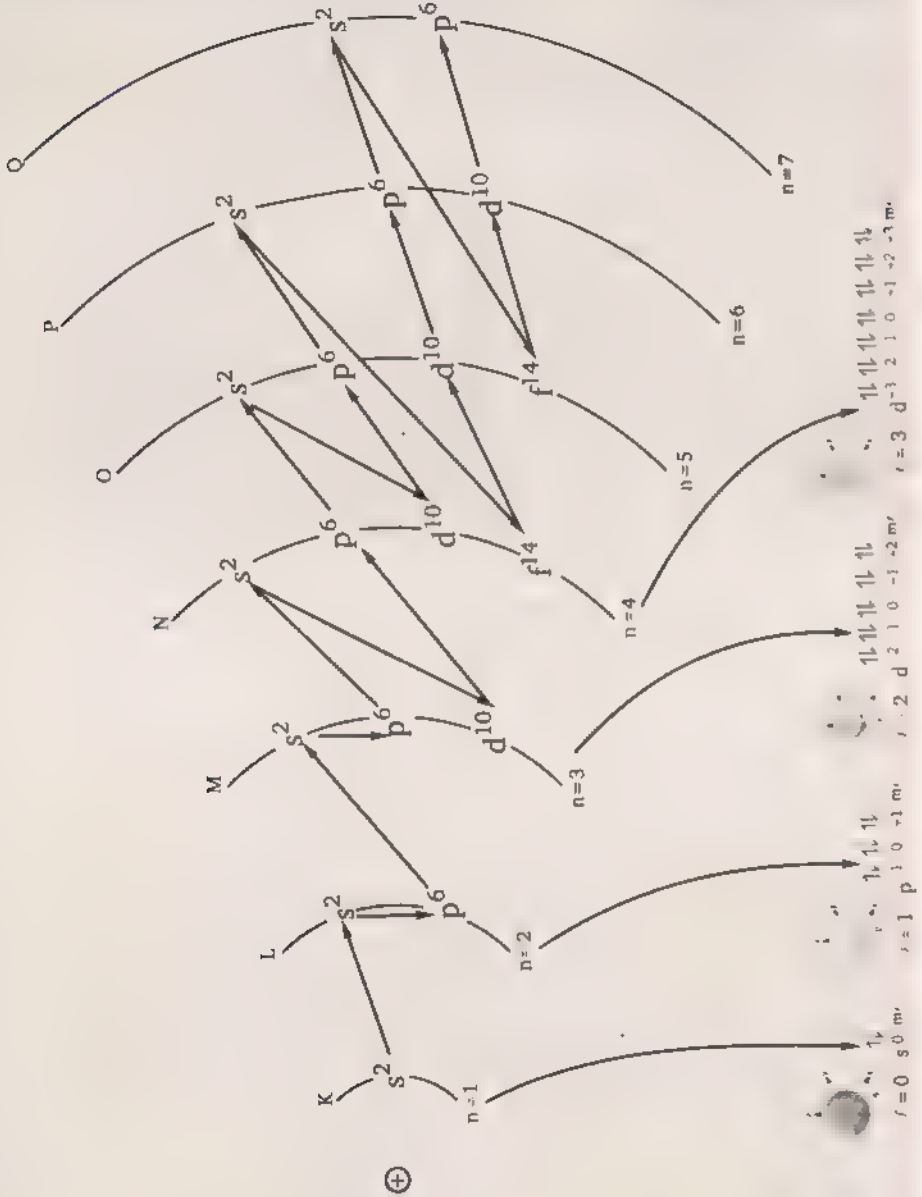
N.Cuántico	Para electrón	Para orbital
N.C. Principal	Determina en que nivel se encuentra	Determina el tamaño del orbital
N.C. Secundario Azimutal Momento angular	Determina en que subnivel se encuentra	Determina la forma geométrica
N.C. Magnético	Determina en que orbital se encuentra	Determina su orientación espacial
N.C. Spin Magnético	Determina el giro del electrón sobre su propio giro	

* Un electrón se define con los 4 números cuánticos



* Un orbital se define con tres números cuánticos





1. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones y elija la secuencia correcta.
   I. En la capa *N* hay 4 subniveles.
   II. En el tercer nivel hay 9 orbitales.
   III. En un subnivel ℓ hay un máximo de $(4\ell + 2)$ electrones.

   A) VFV B) FVV C) VVF
   D) FVF E) VVV

2. Indique los subniveles energéticos que existen.
   I. 5f II 2d III. 3f

   A) Solo I B) I y II C) Solo II
   D) II y III E) I, II y III

3. El número de masa del átomo de selenio es 80. Si la relación entre el número de protones y número de neutrones es como 2 es a 3, ¿cuántos electrones tiene el selenio?

   A) 34 B) 32 C) 30
   D) 28 E) 36

4. El átomo de cadmio tiene en total 160 partículas subatómicas fundamentales y 48 electrones, ¿cuántos neutrones tiene el cadmio?

   A) 52 B) 112 C) 48
   D) 58 E) 64

5. Al dividir una lámina de aluminio en trozos cada vez más pequeños, finalmente se encuentra una unidad básica que no puede ser dividida sin cambiar la naturaleza del aluminio ¿Cómo se llama la partícula que constituye la unidad básica?

   A) núcleo
   B) protón
   C) neutrón
   D) átomo de aluminio
   E) electrón

6. El átomo de uranio-235 (Z=92) fue utilizado como combustible nuclear de la bomba atómica lanzada por EE.UU. a Japón durante la Segunda Guerra Mundial Marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.
   I. El átomo tiene 92 protones y 235 neutrones.
   II. En el núcleo hay 143 neutrones y 92 protones.
   III El átomo tiene en total 327 partículas fundamentales.

   A) FVV B) FFV C) VVV
   D) FVF E) FFF

7. Respecto a los orbitales, selecciones la proposición incorrecta

   A) Como máximo admite 2 electrones
   B) Es la región donde es más probable encontrar a los electrones
   C) Tiene diversas formas geométricas
   D) Órbita y orbital tienen el mismo significado
   E) Puede admitir un electrón

8. Marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.
I. La capa L contiene como máximo 8 electrones.
II. En el tercer nivel se puede distribuir 10 electrones.
III. La capa N está constituida por los subniveles 4s, 4p, 4d y 4f.

A) FVV B) VVV C) VVF
D) FFV E) VFV

9. Complete adecuadamente la siguiente oración.
El subnivel ..... está constituido por tres ....., mientras que el subnivel difuso admite, como máximo, ... electrones.

A) principal - orbitales - diez
B) fundamental - orbitales - cinco
C) principal - electrones - diez
D) sharp - orbitales - diez
E) principal - orbitales - cinco

10. Señale la notación incorrecta del subnivel.

A) $2s^1$ B) $3f^7$ C) $4d^{10}$
D) $3p^3$ E) $4p^6$

11. Respecto al núclido ${}_{15}p^{31}$, indique la secuencia correcta (V) o falsedad (F)
I. Es un átomo cuya carga eléctrica neta es cero.
II. En su distribución electrónica, tiene 8 orbitales llenos y uno semilleno.
III. En su último nivel, están presentes 3 electrones.

A) FVF B) FVV C) VFF
D) VVV E) FFF

12. Respecto a la estructura electrónica, indique los enunciados incorrectos.
I. En la capa L, hay en total 2 subniveles que presentan la misma energía relativa.
II. Un orbital es una trayectoria en la cual se mueve el electrón alrededor del núcleo.
III. El cromo (Z=24) y la plata (Z=47) son elementos que no cumplen la regla del serrucho en su distribución electrónica final.

A) Solo I B) Solo II
C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

13. Dadas las siguientes proposiciones, indique cuales son correctas.
I. La configuración electrónica del ion monopositivo del cromo (Z=24) es $[Ar]\,3d^5$.
II. Los iones Cl^{1-} (Z=17) y Ar (Z=18) son especies isoelectrónicas.
III. La distribución electrónica del catión trivalente del manganeso (Z=25) es $[Kr]\,3d^4$.

A) Solo I B) Solo II
C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

14. Respecto a la distribución electrónica, indique las proposiciones incorrectas.
I. Es el ordenamiento de los electrones en el núcleo de un átomo.
II. Los electrones se distribuyen de menor a mayor energía relativa.
III. La distribución en los orbitales se realizará usando la regla del serrucho.

A) Solo I B) Solo III C) I y III
D) I y II E) I, II y III

15. Complete la siguiente tabla y dé como respuesta la menor energía relativa.

	4f	3d	1s	2s	3p
n					
ℓ					
Energía relativa					

A) 7 B) 2 C) 5
D) 1 E) 4

16. En relación con el titanio, cuyo número atómico es 22, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).
I. Presenta 3 niveles de energía.
II. En su distribución electrónica, hay 5 subniveles de energía.
III. Su configuración electrónica presenta 3 tipos de subniveles.

A) VVV B) FVV C) FFV
D) FFF E) VFV

17. Determine el número de orbitales llenos y semillenos, respectivamente, de un átomo que tiene como configuración electrónica final $3d^5$.

A) 10 y 5 B) 12 y 5 C) 10 y 1
D) 12 y 6 E) 11 y 6

18. Respecto a un átomo que presenta 32 partículas negativas en la zona extranuclear, indique cuales de las siguientes proposiciones son correctas.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

19. Si un átomo presenta 12 orbitales llenos, ¿cuál es su número atómico?

A) 27 B) 25 C) 18
D) 20 E) 23

20. Determine el número de electrones de valencia de un átomo que presenta 11 electrones con energía relativa 5.

A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 1

21. Para el átomo del elemento estaño (Z=50), determine, respectivamente, el número de
- niveles llenos,
- subniveles incompletos, y
- electrones desapareados.

A) 3; 10, 0 B) 3; 7; 1 C) 4; 7, 1
D) 4; 6; 0 E) 3; 1; 2

E&M

22. Un átomo tiene 2 electrones de valencia y 5 niveles de energía. Determine el número de protones en el núcleo de dicho átomo.

A) 35 B) 38 C) 45
D) 44 E) 50

23. Cierto sistema atómico presenta 8 electrones con espín arriba (↑). Respecto a dicha información, ¿qué enunciados son correctos?

I. Su número atómico es 14.
II. Presenta 4 niveles de energía.
III. Contiene 5 electrones espín abajo (↓)

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

24. Sobre un átomo que presenta 24 protones en su núcleo, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. La carga relativa en la zona extranuclear es –24
II. La distribución electrónica del átomo es $[Ar]\,4s^1 3d^5$.
III. Su configuración electrónica es una anomalía en el principio de aufbau.

A) VFF B) VFV C) VVV
D) FFV E) FFF

25. Un ion tiene una carga absoluta de $-3{,}2\times10^{-19}$ C, y su zona extranuclear contiene 36 electrones. Para su átomo neutro, ¿cuántos electrones presentan los subniveles principales?

Carga del electrón = $-1{,}6\times10^{-19}$ C

A) 12 B) 18 C) 9
D) 16 E) 11

26. Determine el número de protones de un átomo que posee 11 electrones en la capa M.

A) 21 B) 23 C) 20
D) 22 E) 19

27. ¿Cuántos orbitales llenos y semillenos respectivamente, presenta el átomo neutro del selenio (Z=34)?

A) 16 y 2 B) 15 y 3 C) 16 y 4
D) 14 y 2 E) 15 y 4

28. La configuración electrónica de un átomo culmina en 3d8, además, contiene 30 neutrones. Calcule el número de partículas subatómicas fundamentales.

A) 80 B) 83 C) 82
D) 86 E) 84

29. Cierto átomo presenta 55 nucleones fundamentales, además, el número de neutrones excede en 5 unidades al número de protones. De acuerdo con el átomo en mención, se puede afirmar que.

A) Hay 5 electrones en el último nivel
B) Tiene 7 subniveles ocupados.
C) Presenta 3 niveles llenos
D) Presenta 3 subniveles ocupados.
E) Contiene 13 electrones en el último nivel

30. El cobalto se utiliza para obtener aleaciones usadas en turbinas de gas de aviación. También se emplea para acelerar las reacciones de descomposición del petróleo. Respecto a la configuración electrónica del cobalto (Z=27), señale el número de orbitales llenos y electrones desapareados que presenta, respectivamente.

A) 12 y 3 B) 12 y 1 C) 10 y 7
D) 11 y 4 E) 13 y 2

31. Respecto a las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos, señale las proposiciones correctas

$_8R$: $1s^2 2s^2 2p^4$

$_{13}Q$: $[Ne]3s^2 3p^1$

$_{23}W$: $[Ar]4s^2 3d^3$

I. R tiene 3 subniveles de energía ocupados.
II. Los orbitales de Q se encuentran llenos
III. W tiene más electrones desapareados que Q.

A) Solo I B) Solo III C) I y II
D) I y III E) I, II y III

32. Respecto a las especies químicas $_{26}Fe^{3+}$; $_{23}V$; $_{25}Mn^{2+}$ señale si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas.

I. Los tres iones son isoelectrónicos
II. La configuración de $_{26}Fe^{3+}$ y $_{25}Mn^{2+}$ es $[Ar]3d^5$.
III. El $_{23}V$ presenta 3 orbitales semillenos.

A) VFV B) FVF C) FVV
D) VFF E) VVF

33. Cuántos protones tiene un átomo que posee su tercer nivel semilleno?

A) 21 B) 25 C) 28
D) 30 E) 35

34. Un átomo posee 8 electrones con energía relativa igual a 5. Identifique a dicho elemento.

A) Fe (Z=26) B) Zn (Z=30)
C) Ni (Z=28)
D) Cu (Z=29) E) Co (Z=27)

35. Señale las proposiciones incorrectas.

I. La distribución electrónica en subniveles es de menor a mayor energía relativa.
II. La capa M posee subniveles s, p, d y f.
III El orbital 1s es el de mayor estabilidad en todos los átomos

A) Solo I B) I y II
C) Solo II
D) II y III E) Solo III

36. Cierto átomo presenta 35 neutrones y su configuración electrónica es:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

Respecto a lo anterior, señale la proposición incorrecta.

A) Su número de masa es 65.
B) El último nivel es el cuarto.
C) Tiene tres niveles llenos.
D) Presenta 30 protones
E) Presenta 3 subniveles.

37. ¿Cuántos protones tiene un átomo con 4 electrones en la capa N?

A) 34 B) 32 C) 35
D) 36 E) 33

38. Si un átomo tiene 2 electrones en el subnivel difuso, determine su número másico. Considere que posee 24 neutrones

A) 44 B) 45 C) 46
D) 47 E) 48

39. ¿Cuántos orbitales llenos y semillenos, respectivamente, tiene un átomo con 28 protones?

A) 12 y 3 B) 12 y 2 C) 10 y 7
D) 13 y 2 E) 11 y 5

40. ¿Cuál es la configuración electrónica del ion níquel (III)?
Número atómico. Ni – 28

A) $[Ar]\,4s^2 3d^8$ B) $[Ar]\,4s^2 3d^5$
C) $[Ar]\,3d^7$
D) $[Ne]\,3d^7$ E) $[Ar]\,4s^1 3d^6$

41. Un átomo posee 13 electrones con giro horario. Determine el número atómico y el número de orbitales desapareados, respectivamente.

A) 28 y 2 B) 27 y 4 C) 25 y 4
D) 28 y 3 E) 26 y 3

42. ¿Qué configuraciones electrónicas están escritas incorrectamente?

A) Solo II B) I, II y III C) I y III
D) Solo III E) I y II

43. Determine el número de masa de un catión divalente que tiene 30 neutrones en su núcleo y 13 electrones en su tercer nivel energético.

A) 23 B) 27 C) 53
D) 55 E) 57

44. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. El $_{30}Zn^{2+}$ posee todos sus orbitales llenos
II. El $_{28}Ni^{2+}$ y $_{26}Fe$ son isoelectrónicos
III El $_{34}Se^{2-}$ posee 8 electrones de valencia

A) VVF B) VFV C) FVV
D) FVF E) VVV

45. Determine el número atómico del elemento químico que tiene 6 electrones desapareados y su población electrónica distribuida en 5 niveles de energía.

A) 38 B) 42 C) 44
D) 51 E) 54

46. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F).

I. Una órbita describe una distribución de la densidad electrónica en el espacio.
II. En la capa *M* de un átomo hay 3 subniveles con la misma energía.
III. Dos orbitales de un subnivel se saturan según el principio de máxima multiplicidad.

A) FVF B) FFF C) FFV
D) VFV E) VVF

47. Se tiene la siguiente configuración electrónica para un átomo

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$

Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. Se trata de la distribución de un átomo en su estado basal.
II. En su estado fundamental posee 5 niveles energéticos.
III Se trata de una anomalía de la distribución electrónica.

A) FFF B) VFF C) FVF
D) FVV E) VVV

48. Indique el subnivel de energía de menor estabilidad.

A) 1s B) 4f C) 3d
D) 2p E) 4p

49. ¿Cuántos electrones tiene un átomo en el tercer nivel de su distribución electrónica si se sabe que presenta 28 protones en el núcleo?

A) 16 B) 5 C) 7
D) 12 E) 10

50. Si un átomo tiene 6 electrones een la capa N, ¿a qué elemento pertenece dicho átomo?

A) $_{30}Zn$ B) $_{32}Ge$ C) $_{20}Ca$
D) $_{43}Tc$ E) $_{34}Se$

51 Respecto al principio de máxima multiplicidad, señale los enunciados correctos.

I. Los electrones se ordenan en los orbitales de un subnivel.
II. Cada orbital deberá tener un electrón desapareado antes de ser llenado
III La regla del serrucho es la forma práctica de este principio de distribución.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

52. Indique las aseveraciones correctas respecto a la distribución electrónica.

I. En el nivel 4, se puede distribuir como máximo 32 electrones.
II. Un subnivel difuso puede contener 7 electrones.
III. En un orbital principal, se pueden distribuir 5 electrones.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

53. Si un átomo tiene 2 subniveles principales completos, se puede afirmar que su

I. máximo número de electrones es 35
II. mínimo número de electrones es 18.
III. máximo número de electrones es 25.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I, II y III

54. Si el numero atómico del potasio, K, es 19, entonces la configuración electrónica que le corresponde es

A) $1s^1 2s^4 2p^4 3s^2 3p^5 4s^2$
B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3$
C) $1s^2 2s^4 2p^4 3s^2 3p^6 4s^1$
D) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^6 4s^1$
E) $1s^1 2s^3 2p^6 3s^1 3p^6 4s^2$

55. Para el átomo de azufre (Z=16) determine lo siguiente:

I. El número de electrones en el mayor nivel.
II El número de orbitales llenos y semillenos

A) 4 y 2 B) 5 y 1 C) 5 y 2
D) 6 y 1 E) 6 y 2

56. Ordene de menor a mayor energía relativa los siguientes subniveles.

I. 4s
II. 2p
III 3d
IV 4f

A) I < II < III < IV
B) II < I < III < IV
C) II < IV < I < III
D) III < IV < I < II
E) II < III < I < IV

57. Luego de realizar la distribución electrónica del átomo de selenio (Z=34), indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

I. En total posee 3 subniveles.
II En su último nivel hay 6 electrones
III Posee 3 niveles llenos

A) VVF B) FVF C) FVV
D) VVV E) FFV

58. Respecto a la siguiente distribución electrónica de un átomo

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

señale lo incorrecto.

A) Posee la capa llena
B) En su último nivel posee 2 electrones.
C) En total presenta 3 subniveles
D) Posee 8 electrones en subniveles sharp.
E) Presenta 26 electrones.

59. Si un átomo neutro presenta 9 electrones en la capa M, ¿cuántos protones posee?

A) 18 B) 19 C) 20
D) 21 E) 22

60. Para un átomo que contiene 35 protones, determine el número de orbitales llenos y semillenos que posee, respectivamente.

A) 18 y 1 B) 16 y 1 C) 17 y 2
D) 16 y 2 E) 17 y 1

61. Determine el número de neutrones de un átomo que posee 12 orbitales llenos si su número de masa es 60

A) 35 B) 31 C) 34
D) 33 E) 32

62. Respecto a los números cuánticos, indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones y elija la secuencia correcta.

I. Los orbitales son descritos por los cuatro números cuánticos.
II. El número cuántico magnético determina la orientación espacial de la nube electrónica.
III El número cuántico espín nos indica el sentido de rotación del electrón sobre su propio eje.

A) VVV B) FFV C) FFF
D) FFV E) VFV

63. Determine qué valores de números cuánticos son posibles para un electrón de un orbital f.

n ℓ m_ℓ m_s

A) 4, 3, –4, +1/2
B) 3, 1, –1, –1/2
C) 2, 2, 0, +1/2
D) 3, 1, +2, –1/2
E) 5, 3, +2, –1/2

64. Respecto al orbital, señale la proposición incorrecta

A) Se puede denominar también reempe
B) Contiene como máximo 2 electrones
C) El orbital dilobular se encuentra en los subniveles principales.
D) Es la trayectoria definida que un electrón tiene alrededor del núcleo atómico.
E) Pueden ser semillenos y apareados

65. Indique el número máximo de electrones que puede contener la capa M.

A) 2 B) 18 C) 8
D) 32 E) 50

66. Señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados

I. El tercer nivel de energía puede contener como máximo 9 orbitales
II. Un electrón de la capa L tiene mayor energía que un electrón del nivel cuatro.
III. La región energética representada por $\ell = 2$ puede contener 14 electrones.

A) VVF B) VFV C) VFF
D) FVF E) FFF

67. Identifique la región energética que no es posible que pueda existir.

A) Capa M
B) $4p^5$
C) $3d^3_{xz}$
D) $3p^1_z$
E) Subcapa fundamental

68. Respecto a los números cuánticos, señale la proposición incorrecta.
I. El número cuántico principal determina la forma del orbital.
II. Para que un subnivel esté definido, se debe cumplir que $n > 1$.
III. En la región $\ell = 1$, hay tres orientaciones espaciales diferentes de sus orbitales.

A) II y III B) I y II C) Solo III
D) I, II y III E) Solo I

69. Relacione la energética y su cantidad máxima de electrones.

I. capa L a. 14e
II. $4p_y$ b. 2e
III. $\ell = 3$ c. 8e

A) Ia, IIb, IIIc B) Ib, IIc, IIIa
C) Ic, IIb, IIIa
D) Ic, IIa, IIIb E) Ia, IIc, IIIb

70. Indique aquel juego de números cuánticos que no pueden presentarse en la región 4d.

A) 4, 2, 0, +1/2 B) 4, 2, +2, -1/2
C) 4, 2, −1, +1/2
D) 4, 2, 3, +1/2 E) 4, 2, −2, +1/2

71. Determine cuál es el menor nivel energético en que existe la región $m_\ell = -2$

A) 2 B) 4 C) 3
D) 5 E) 1

72. Indique aquel juego de números cuánticos inexistentes.

A) 3, 2, −2, +1/2
B) 2, 0, 0, -1/2
C) 4, 1, −1, 1/2
D) 4, 4, −3, −1/2
E) 5, 3, +2, +1/2

73. Indique cuál de los siguientes números cuánticos representa a un orbital dilobular con energía relativa igual a 4.

A) 2, 1, 0 B) 3, 2, −1 C) 3, 0, 0
D) 4, 1, +1 E) 3, 1, −1

74. Respecto del juego de números cuánticos 3, 1, 0, −1/2 correspondientes a un electrón, indique la afirmación correcta.

A) Se encuentra en un subnivel sharp del tercer nivel de energía.
B) Su rotación es antihoraria
C) La forma del orbital que lo contiene es tetralobular.
D) La energía relativa de su respectivo subnivel es igual a 5.
E) Se encuentra en el subnivel principal de la capa M.

75. Indique el número de subcapas en el nivel 4 y la cantidad máxima de orbitales en el nivel 3 respectivamente.

A) 4; 6 B) 3; 7 C) 4, 7
D) 4; 9 E) 5; 6

76. Para los siguientes números cuánticos
a. 3, 1, +1, +1/2
b. 4, 0, 0, −1/2
Señale la afirmación incorrecta.

A) Ambos representan subniveles degenerados.
B) En "a", la región energética es 3p.
C) Los electrones involucrados presentan espines paralelos.
D) El electrón "b" posee menor estabilidad.
E) La forma geométrica del orbital en "b" es esférica.

77. Para un electrón de la capa O que se encuentra en orbitales tetralobulares la suma de sus números cuánticos es igual a 7,5. Indique cual es su número cuántico magnético.

A) +1 B) −2 C) −3
D) +2 E) −1

78. Un átomo presenta dos subniveles p llenos. Considerando un número máximo de electrones, determine su configuración electrónica.

A) [Ar] $4s^2 3d^{10} 4p^5$
B) [Ar] $4s^2 3d^{10} 4p^6$
C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
E) [Kr] $4s^2 3d^{10} 4p^5$

79. Un anión trivalente posee 9 electrones en orbitales dilobulares. Determine la absoluta de la zona extranuclear para el átomo neutro.

Dato: $q(e^-) = -1{,}6 \times 10^{-19}$ Coulomb

A) $-2{,}92 \times 10^{-18}$ C
B) $-3{,}42 \times 10^{-18}$ C
C) $-1{,}92 \times 10^{-18}$ C
D) $-4{,}22 \times 10^{-18}$ C
E) $-1{,}02 \times 10^{-18}$ C

80. Respecto a la configuración electrónica de un átomo en su estado basal

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$

Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.
I. Presenta 9 electrones con $\ell = 0$
II. Posee 4 niveles energéticos llenos.
III. Posee 7 electrones de valencia.

A) VFV B) VFF C) VVV
D) FVF E) VVF

81. El número de masa de un átomo es 56 y su cantidad de neutrones es 30. Determine los números cuánticos del último electrón de su configuración electrónica.

A) 4, 3, +1, −1/2
B) 3, 2, −1, +1/2
C) 3, 2, 2, 1/2
D) 4, 2, +2, +1/2
E) 3, 1, 0, −1/2

82. Un átomo neutro contiene 7 electrones con $\ell = 2$. Indique el número de electrones que contiene su catión trivalente en la capa M

A) 14 B) 12 C) 10
D) 15 E) 13

83. Un isótopo del elemento cloro presenta en su zona extranuclear 8 electrones con giro horario. Si su número de masa es igual a 37, determine su cantidad de neutrones.

A) 16 B) 26 C) 23
D) 22 E) 20

84. Señale las parejas de elementos que son isoelectrónicos.

I. $_{20}Ca^{2+}$ y $_{18}Ar$
II. $_{21}Sc^{+}$ y $_{16}S^{4}$
III. $_{9}F^{1-}$ y $_{11}Na^{+}$

A) I y II B) I, II y III C) Solo II
D) I y III E) Solo III

85. Indique la suma de números cuánticos que no es probable para un electrón que se encuentra en la capa M y en el subnivel difuso

A) 3,5 B) 4,5 C) 8,5
D) 7,5 E) 5,5

86. Respecto de la ecuación de Schrodinger y/o los números cuánticos, cual de las proposiciones es verdadera (V) y cuál es falsa (F), en el orden propuesto.

I. Los orbitales son descritos por los 4 números cuánticos.
II. El número cuántico magnético determina la orientación espacial de la nube electrónica.
III. El número cuántico spin nos indica el sentido de giro del electrón sobre su propio eje.

A) VVV B) FFV C) FFF
D) FVV E) VFV

87. Uno de los posibles valores de n, ℓ, m_ℓ y m_s para un electrón en la subcapa 4d son

A) 4; 2; 0; +1/2 B) 4; 3; +1; -1/2
C) 4, 3, 0, -1/2
D) 4, 2, +3, +1/2 E) 4, 3, -1, -1/2

88. Los números atómicos (Z) de los elementos Li, Cu, Cl y Ar, son 3, 29; 17 y 18 respectivamente. ¿Cuáles de las siguientes alternativas, con respecto a estos elementos son verdaderas (V) y cuales falsas (F), en el orden en que se presentan?

I. La configuración electrónica del cobre (Cu) es [Ar] $4s^2 3d^9$.
II. El átomo de cloro (Cl) tiene 1 electrón desapareado.
III. La representación del litio de acuerdo a Lewis es Li.
IV. El ión cloruro (Cl) es isoelectrónico con el argón (Ar)

A) VVVV B) VVFV C) VFVF
D) FVFV E) FFFF

89. Determine el número atómico del elemento químico que tiene 6 electrones desapareados y su población electrónica distribuida en 5 niveles de energía.

A) 38 B) 42 C) 44
D) 51 E) 54

90. Respecto a la estructura atómica, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. En el subnivel f hay 7 orbitales disponibles.
II. Las anomalías encontradas en las configuraciones electrónicas de nlos elementos de transición no obedecen al principio de Aufbau.
III. Cada orbital describe una distribución de la densidad electrónica en el espacio.

A) FFF B) FVF C) FVV
D) VVV E) VFV

91. Dadas las siguientes proposiciones sobre el catión $_{44}Ru^{3+}$.

I. Es isoelectrónico con $_{43}Tc^{2+}$
II. Es paramagnético.
III. El orbital "s" del nivel más externo contiene un electrón

Son correctas

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I y III

92. Referente a los siguientes iones:
Ti^{4+} (Z=22), Co^{2+} (Z=27), $C\ell$ (Z=9)
Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

I. El ión $C\ell$ es paramagnético
II. El ión Co^{2+} es paramagnético.
III. El ión Ti^{4+} es diamagnético.

A) FVV B) FFF C) VFV
D) VVV E) VFF

93. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas?

I. Los iones Na^{+} y Al^{3+} son isoelectrónicos, Z=Na; Al=13
II. El Be (Z=4) en su estado fundamental, tiene sus electrones de valencia apareados.
III. El máximo numero de electrones en un orbital está dado por $2(2\ell+1)$.

A) Solo I B) I y II C) I y III
D) II y III E) I, II y III

94. Dos isótopos tienen por número de neutrones 15 y 20 respectivamente Si la suma de sus números de mesa es 72, ¿cuál será ele nivel y orbital en el que se encuentra su electrón de mayor energía?

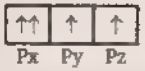
A) 4s B) 3p C) 3d
D) 2p E) 4p

95. Determine el número de masa de un catión divalente que tiene 30 neutrones en su núcleo y 13 electrones en su tercer nivel energético.

A) -23 B) 27 C) 53
D) 55 E) 57

96. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F)

I. El siguiente esquema correspondiente a la distribución electrónica de los orbitales "p" en un átomo.



viola el principio de exclusión de Pauli

II. En la distribución electrónica de un elemento se cumple que un electrón con el mismo número cuántico principal, ubicado en uno de los orbitales "p" tiene menor energía que uno en "s"

III. El orbital "s" es menos simétrico que cualquier orbital "d"

A) VVV B) VVF C) VFF
D) FFF E) FFV

97. ¿Cuántos electrones desapareados hay en cada uno de los siguientes iones: S^{2-}; Cl^- y Ni^{2+}, respectivamente?
Número atómico (Z): S = 16, Cl = 17; Ni = 28

A) 0, 0, 2 B) 2; 1, 0 C) 0; 1; 2
D) 2; 0; 0 E) 1; 2; 2

98. ¿Cual es el número de protones de un átomo que posee 5 electrones en su cuarto nivel?

A) 31 B) 33 C) 35
D) 37 E) 40

99. Determine el total de electrones que se encuentran en los subniveles "d" del elemento paladio. (Pd), si se conoce que es una sustancia diamagnética.
Número atómico Pd = 46

A) 16 B) 17 C) 18
D) 19 E) 20

100. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas es correcta?
Datos de números atómicos:
Ne = 10; Ar = 18

A) $_{24}Cr$: $[Ar]4s^2 3d^4$

B) $_{29}Cu$: $[Ar]$ $\underset{4s}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{3d}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{}{\uparrow}$

C) $_{26}Fe$ $[Ar]$ $\underset{4s}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{}{\uparrow}$ $\underset{}{\uparrow}$ $\underset{3d}{\uparrow}$ $\underset{}{\uparrow}$ $\underset{}{\uparrow}$

D) $_{7}N$: $[Ar]$ $\underset{1s}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{2s}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{}{\uparrow}$ $\underset{}{\uparrow}$ $\underset{2p}{\uparrow}$

E) $_{13}Al^{3+}$: $[Ne]3s^2 3p^1$

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resolución 1:

I. Verdadero (V)
La capa *N* corresponde al cuarto nivel.
La cantidad de subniveles se determina segun
ℓ = 0, 1, 2, 3, (n 1)
Para n = 4 → ℓ 0, 1, 2, 3 (4 subniveles)
4s, 4p, 4d y 4f

II. Verdadero (V)
En un nivel de energía (n) el número máximo de orbitales está dado por n^2.
En el tercer nivel hay 9 orbitales.

III. Verdadero (V)
En un subnivel ℓ, el número de orbitales es $2\ell+1$, pero un orbital posee un máximo de 2e–; entonces el número máximo de electrones es $2(2\ell+1)=4\ell+2$.

Rpta.: E

Resolución 2:

Para un valor n los subniveles (ℓ) pueden ser

ℓ = 0, 1, 2, 3, ..., (n–1)
(s) (p) (d) (f)

I. 5 f → n = 5 y ℓ = 0, 1, 2, 3, 4
↓↓ (s) (p) (d) (f) (g)
n ℓ
En el nivel 5, sí está contenido el subnivel f.

II. 2 d → n = 2 y ℓ 0, 1
↓↓ (s) (p)
n ℓ
En el nivel 2, no está contenido el subnivel d.

III. 3 f → n = 3 y ℓ = 0, 1, 2,
↓ (s) (p) (d)
n ℓ
En el nivel 3, no está contenido el subnivel f.

Rpta.: A

Resolución 3:

Átomo de selenio → $^{80}_{Z}Se$ (n° de masa; n° atómico)

Nos piden:

$\#e^- = ??$

En un átomo neutro se cumple:

$\#p^+ = Z = \#e^-$

Dato:

$A = 80$

$\frac{Z}{N} = \frac{2K}{3K} \rightarrow \begin{matrix} Z = 2K \\ N = 3K \end{matrix}$

sabemos que:

$A = Z + N$

$80 = 2K + 3K \rightarrow K = 16$

$Z = 2K = 2 \times 16 = 32$

$\therefore \#e^- = 32$

Rpta.: B

Resolución 4: Átomo de cadmio → $^{A}_{Z}Cd$

Nos piden calcular:

$\#n^\circ = ??$

Dato

$\#e^- = 48$

partículas subatómicas = 160

Sabemos que en un átomo neutro:

$\#e^- = \#p^+ = 48$

partículas subatómicas $= \#p^+ + \#n^\circ + \#e$

$160 = \#e + \#n^\circ + \#e$

$160 = 48 + \#n^\circ + 48$

$\#n^\circ = 64$

Rpta.: E

Resolución 5: La unidad básica para cualquier elemento es el átomo

$\therefore$ Átomo de Aluminio

Rpta.: D

Resolución 6: U 235 (Z = 92)

$^{235}_{92}U$

$A = 235$

$Z = 92$

$A \quad Z - n$

$235 - 92 = 143$

I. Falso:

$n = 143$

II. Verdadero

III. Verdadero:

partículas fundamentales

$Z + n + e = 92 + 143 + 92 = 327$

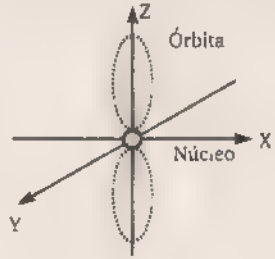
$\therefore$ FVV

Rpta.: A

Resolución 7: Orbital o REEMPE

Región Espacial Energética Máxima Probabilidad Electrónica

Órbita: Trayectoria descrita por un cuerpo



Rpta.: D

Resolución 8: I. Verdadero:

Capa: K L M N O P Q

Nivel: 1 2 3 4 5 6 7

n=2

$\#e^-_{máx} = 2n^2 = 2(2)^2 = 8$

II. Verdadero:

$\#e^-_{máx} = 2n^2 = 2(3)^2 = 18e^-$

Se puede distribuir 10 porque su máximo es 18

III. Verdadero:

Capa	K	L	M	N	O	P	Q
Nivel	1	2	3	4	5	6	7

4s 4p 4d 4f

VVV

Rpta.: B

Resolución 9: Principal - Orbitales - Diez

Rpta.: A

Resolución 10: El subnivel $3f^7$ no existe, por que en el nivel 3 NO se encuentra el subnivel "f".

La alternativa B es incorrecta

Rpta.: B

Resolución 11: Analizamos cada uno de los enunciados

I. Verdadero:

El núclido dado pertenece a un átomo neutro, porque el número de protones y el número de electrones son iguales

II. Falso: $_{15}P[Ne]3s^2 3p^3$

Si se toman en cuenta los subniveles llenos, hay 12 electrones.

$\frac{12e}{2e} = 6$ orbitales llenos

El subnivel 3p presenta orbitales semillenos o desapareados.

$3p^3$ ↿ ↿ ↿ 3 orbitales semillenos

III Falso

En el último nivel (n=3), hay 5 electrones ($3s^2 3p^3$).

Rpta.: C

Resolución 12: Evaluamos cada enunciado para saber cuáles son incorrectos

I. Incorrecto:

La capa L es el nivel 2, por lo cual presenta 2 subniveles de energía, s y p. La energía relativa de los subniveles de un mismo nivel es diferente.

2s (ER=2+0=2) < 2p (ER=2+1=3)

II. Incorrecto

El orbital es una región energética espacial en la que la probabilidad de encontrar al electrón es máxima.

III Correcto

Existen algunos elementos de transición cuyos átomos no cumplen la regla del serrucho en su distribución final a estos se les considera anomalías o excepciones al principio de aufbau. Así tenemos al Cr, Mo, Cu, Ag, Au, etc.

los enunciados incorrectos son I y II

Rpta.: D

Resolución 13: Analizamos cada proposición para saber cuáles son correctas.

I. Correcta

La distribución electrónica del átomo neutro

$_{24}Cr$: $[Ar]4s^1 3d^5$ (excepción al principio de aufbau)

Al perder un electrón, por oxidación, se obtiene el ion monopositivo.

$_{24}Cr^{1+}$: $[Ar]3d^5$

II. Correcta

Las especies isoelectrónicas son aquellas que tienen la misma distribución electrónica.

$_{17}Cl^{1-}$(18e): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

$_{18}Ar$(18e): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

III Incorrecta

La distribución electrónica del átomo neutro del manganeso es

$_{25}Mn$: $[Ar]4s^2 3d^5$

Al perder 3 electrones se obtiene el catión trivalente de dicho átomo.

$_{25}Mn^{3+}$: $[Ar]3d^4$

Rpta.: D

Resolución 14:

I. Verdadero

Es el ordenamiento sistemático de los electrones.

II. Verdadero

Según el principio de aufbau los electrones se distribuyen de menor a mayor energía relativa.

III Falso

La distribución por orbitales se hacen con el principio de la máxima multiplicidad.

Rpta.: B

Resolución 15: Completando la tabla

	4f	3d	1s	2s	3p
n	4	3	1	2	3
ℓ	3	2	0	0	1
ER	7	5	1	2	4

menor energía relativa 1

Rpta.: D

Resolución 16:

$_{22}Ti[_{18}Ar]4s^2 3d^2$

I. Falso

presenta 4 niveles

II. Falso

$_{22}Ti$ $4s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6$ $4s^2$ $3d^2$

Existen 7 subniveles de energía

III. Verdadero.

tipo "s"
tipo "p"
tipo "d"

FFV

Rpta.: C

Resolución 17: Su configuración termina ... $3d^5$
Completa:

$E:[_{18}Ar]4s^2 3d^5 \rightarrow 3d^{11111}$

mitad
9 orbitales llenos

orbitales llenos = 9 + 1 = 10
semillenos 5

Rpta.: A

Resolución 18: partículas negativas = electrones

#e = 32

$_{32}E:[_{18}Ar]4s^2 3d^{10} 4p^2$

4e valencia
Ultimo nivel

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

I. Verdadero
II Falso:

presenta 8 subniveles.

III. Falso

Solo I es correcta

Rpta.: A

Resolución 19: El átomo presenta

12 orbitales llenos

$E:[_{18}Ar]4s^2 3d^{1\ 1\ 1\ 1\ 1}$

9 orbitales llenos

$E\ [_{18}Ar]4s^2 3d^7$

#e 27 = Z

Rpta.: A

E&M

Resolución 20: El átomo presenta: 11e → ER = 5

ER = 5

n + l = 5

	↓	↓
5s	5	0
4p	4	1
3d	3	2

3e de valencia

$E.[_{18}Ar]4s^{②}3d^{10}\ 4p^{①}$

ER = 5 ER = 5

11

e valencia último nivel = 3

Rpta.: B

Resolución 21: Resolviendo:

$_{50}Sn\ \underset{n=1}{1s^2}\ \underset{n=2}{2s^2 2p^6}\ \underset{n=3}{3s^2 3p^6}\ 4s^2\ \underset{n=3}{3d^{10}}\ 4p^6 5s^2 4d^{10}\ \underset{\uparrow}{5p^2}$

Subnivel incompleto

Niveles llenos: 3

Subniveles incompletos: 1

e⁻ desapareados:

$5p^{②}$

$5p^{\uparrow\uparrow}$

3; 1; 2

Rpta.: E

Resolución 22: El átomo tiene:

e valencia = 2

Niveles = 5

$E\ [_{36}Kr]5s^2$

$\#e^- = 38 \xrightarrow{neutro} Z = 38$

Rpta.: B

Resolución 23: Se presenta:

8e con espín (↑) antihorario = +1/2

$E[_{10}Ne]3S^{②}3p^{\uparrow\uparrow}$ ↑↓

5 orbitales llenos ↑↓

$E[_{10}Ne]3S^2\ 3p^2$

$\#e^- = 14 = Z = 14$

I. Verdadero

II. Falso: Presenta 3 niveles de energía

III. Falso: Presta 6 electrones con spin (↓)

Solo I es correcto

Rpta.: A

Resolución 24: Un átomo presenta

$_{24}E[_{18}Ar]4s^2 3d^4$

$[_{18}Ar]4s^{\uparrow\downarrow}3d^{\uparrow\uparrow\uparrow}$ Inestable

$[_{18}Ar]4s^{\uparrow}3d^{\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow}$ Estable

I. Verdadero.

Átomo neutro Z = e

24 = e

II. Verdadero.

$_{24}Cr:[_{18}Ar]4s^1 3d^5$

III. Verdadero:

Su configuración termina ... $3d^4$ (Anomalía)

∴ VVV

Rpta.: C

Resolución 25: Se tiene:

X

Carga Absoluta $\ominus 3{,}2 \times 10^{-19}\,C$

Exceso de electrones

$$\text{Carga Ion} = \frac{\text{Carga Absoluta}}{\text{Carga Electron}} = \frac{3{,}2 \times 10^{-19}\,C}{+1{,}6 \times 10^{-19}\,C} = -2$$

$$\#e^- = 36$$

X^{2-} $\quad \#e^- = 36$

$$\#e^-_{\text{Anión}} = Z + e_{\text{Ganados}}$$

$$36 = Z + 2$$
$$34 = Z$$

$${}_{34}X : [{}_{18}Ar]\,4s^2 3d^{10} 4p^4$$

$2p^6$

$3p^4$

∴ #e en subnivel "p" = 6+6+4

p = 16

Rpta.: D

Resolución 26: En un átomo neutro se cumple que $\#p^+ = 2 = \#e^-$. Para hallar el número de protones, bastará conocer la cantidad de electrones que posee basandose en la configuración electrónica.

Por dato, hay 11 electrones en la capa *M* (nivel 3)

Luego la configuración electrónica será:

$$1s^2\,2s^2\,2p^6\,\underline{3s^2\,3p^6}\,4s^2\,\underline{3d^3}$$

capa M

Al sumar todos los electrones resulta 23.

$\#p^+ = 23$

Rpta.: B

Resolución 27: Para hallar el número de orbitales llenos y semillenos en un átomo, se determina primero su configuración electrónica.

En el átomo de selenio (Z = 34).

$${}_{34}Se : \underbrace{[{}_{18}Ar]\,4s^2 3d^{10}}_{\text{posee 30 e apareados}}\,4p^4$$

$4p^4 \rightarrow (\uparrow\downarrow \quad \uparrow \quad \uparrow)$

$4p_x \; 4p_y \; 4p_z$

Luego:

$$\#\text{orbitales llenos} = \frac{30}{2} + 1 = 16$$

$$\#\text{orbitales semillenos} = 2$$

Rpta.: A

Resolución 28: Su configuración termina:

$3d^8$

n = 30 (neutrones)

Completamos:

$$E : [{}_{18}Ar]\,4s^2 3d^8$$

Neutro $\rightarrow \#e = 28$, $Z = 28$

partículas subatómicas

$$Z + n + e = 28 + 30 + 28$$

$$Z + n + e = 86$$

Rpta.: D

Resolución 29: Se tiene:

E Nucleones = 55

$Z + n = 55 \ldots (\alpha)$

$n = Z + 5 \ldots (\beta)$

(α) en (β).

$$Z + n = 55$$
$$Z + Z + 5 = 55$$
$$2Z = 50$$
$$Z = 25$$

$${}_{25}E : [{}_{18}Ar]\,4s^2 3d^5$$

A) Falso: presenta 2e en su 4 nivel

B) Verdadero: $_{25}E$

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$

Presenta 7 subniveles ocupados

C) Falso

D) Falso

E) Falso

Rpta.: B

Resolución 30: Tenemos que:

$_{27}Co : [_{18}Ar]4s^2 3d^7 \rightarrow 3d$ (Semilleno)

Orbitales llenos: 9 + 1 + 1 + 1 = 12

Semillenos: 3

12 y 3

Rpta.: A

Resolución 31: I. Verdadero: Se observa que presenta 3subniveles ocupados.

II. Falso. $_{13}Q: [Ne]3s^2 3p^1$ (1 Orbital Semilleno)

III Verdadero: W: $[Ar]4s^2 3d^3$ (Elemento cualesquiera; 3 Electrones Desaparecidos)

I y III son correctas

Rpta.: D

Resolución 32: Considerando: $_{26}Fe^{3+}$

$_{26}Fe[_{18}Ar]4s^{-2}3d^{-1}$

1er. Paso Configuramos el átomo neutro

- $_{26}Fe^{3+}[Ar]4s^0 3d^5$

2do. Paso: Se quita los e del último nivel

- $_{23}V[_{18}Ar]4s^2 3d^3$
- $_{25}Mn^{2+}$

$_{25}Mn[_{18}Ar]4s^2 3d^5$

$_{25}Mn^{2+}[_{18}Ar]3d^5$

I. Falso: Isoelectrónicos
- Misma configuración
- Mismo #e
- Diferentes átomos

Los 3 presentan diferentes configuraciones

II. Verdadero

III. Verdadero: $_{23}V : [_{18}Ar]4s^2 3d$ (3 orbitales semillenos)

FVV

Rpta.: C

Resolución 33: En un átomo se cumple que $\#p^+ = \#e^- = 2$.
Para obtener el número de protones debemos hallar el número de electrones que posee.

En el tercer nivel hay $\#e = 2n^2 = 2(3)^2 = 18$.

Se tiene el tercer nivel semilleno, debe poseer $\frac{18}{2} = 9e^-$ en el nivel 3. Luego, la configuración electrónica será.

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$ (hay 9e)

Al sumar todos los electrones resulta 21

$\#p^+ = \#e = 21$

Rpta.: A

Resolución 34: La energía relativa (ER) se calcula como:

$$ER = n + \ell$$

Como del dato:

$$Er = n + \ell = 5 \text{ para } 8e$$

3	2
4	1
5	0

Hacemos la distribución electrónica

$$1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,4s^2\,\underline{3d^8}$$

$$ER=5$$

$$\#e = 28 = p^+ = Z$$

El elemento es el niquel (Ni), ya que posee Z = 28

Rpta.: C

Resolución 35: I. Verdadero, según el principio de Afbau.

II. Falso.

Capa M { s, p, d

III. Verdadero: Debido a que presenta menor energía

$$ER = n + \ell$$

El subnivel: $1s \rightarrow \ell = 0 \quad ER = n + \ell = 1 + 0$

$n = 1 \quad ER = 1$

Solo II es incorrecta

Rpta.: C

Resolución 36: Según la configuración electrónica:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$$

$$\#e^- = 30 = Z \text{ (neutro).}$$

$$n = 35$$

A) Verdadero: $A = Z + n = 30 + 35 = 65$

B) Verdadero

C) Verdadero

D) Verdadero

E) Falso: presenta 8 subniveles

Rpta.: E

Resolución 37: Resolviendo:

$4e^- \rightarrow$ Capa N

Capa : 4

$$F\ [_{18}Ar]\,4s^{\textcircled{2}}3d^{10}\,4p^{\textcircled{2}}$$

$$\#e = 32 = Z$$

Rpta.: B

Resolución 38: Se tiene: E $2e^- \rightarrow$ subnivel "d"

Completamos: $\ldots d^2$

$$E: [_{18}Ar]\,4s^2 3d^2$$

$$\#e = 22 = Z$$

$$A = Z + n$$

$$A = 22 + 24 = 46$$

Rpta.: B

Resolución 39:

$$_{28}E: [_{18}Ar]\,4s^2 3d^8$$

$$[_{18}Ar]\,4s^{\textcircled{2}}\,3d^{\textcircled{1}}\,\textcircled{1}\,\textcircled{1}\,\textcircled{1}\,\textcircled{1}\,\textcircled{1}$$

$$\textcircled{9}$$

Orbitales llenos 13

semillenos 2

Rpta.: B

Resolución 40:

$_{28}Ni^{3+}$ <> Niquel (III)

$$_{28}Ni: [_{18}Ar]\,4s^{\textcircled{2}}\,3d^{\textcircled{6}}$$

(−2, −1) } En total pierde 3e

$$_{28}Ni^{3+}: [_{18}Ar]\,4s^0\,3d^7$$

$$_{28}Ni^{3+}: [_{18}Ar]\,3d^7$$

Rpta.: C

E&M

Resolución 41: Al poseer: Sea el elemento E 13e → Giro horario <> 1
según el principio de
exclusión de Pauli 11
debe existir 13 orbitales llenos

$E : [_{18}Ar]4s^{2}3d^{1}$ 2e desapareados

Neutro $E : [_{18}Ar]4s^{2}3d^{8}$

#e = Z = 28

Rpta.: A

Resolución 42: I) Falso:

$_{24}Cr$ $[_{18}Ar]4s^{2}3d^{4}$ Inestable

$[_{18}Ar]4s^{1}3d^{5}$ Estable

II) Verdadero:

Cu^{2+}

$_{29}Cu : [_{18}Ar]4s^{2}3d^{9}$ Inestable

$[_{18}Ar]4s^{1}3d^{10}$ Estable

$_{29}Cu^{2+} : [_{18}Ar]4s^{0}3d^{9}$

$_{29}Cu^{2+} : [_{18}Ar]3d^{9}$

III) Falso.

$_{47}Ag : [_{36}Kr]5s^{2}4d^{9}$ Inestable

$[_{36}Kr]5s^{1}4d^{10}$ Estable

$_{47}Ag$

IV) Verdadero

$_{42}Mo : [_{36}Kr]5s^{2}4d^{4}$ Inestable

$[_{36}Kr]5s^{1}4d^{5}$ Estable

$_{42}Mo$

Rpta.: C

Resolución 43:

X^{2+} n = 30

13e → tercer nivel

X^{2+} $[_{10}Ne]3s^{2}3p^{6}4s^{2}3d^{5}$

Ya no existe debido a que perdió 2e

X^{2+} $[_{10}Ne]3s^{2}3p^{6}3d^{5}$

X $[_{10}Ne]3s^{2}3p^{6}4s^{2}3d^{5}$ (Neutro)

#e = 25 = Z

A = Z + n = 25 + 30 = 55

Rpta.: D

Resolución 44: I) Verdadero:

$_{30}Zn^{2+}$

$_{30}Zn$ $[_{18}Ar]4s^{2}3d^{10}$

$_{30}Zn^{2+}$ $[_{18}Ar]3d^{10}$

$[_{18}Ar]3d^{1}$

II) Falso:

$_{28}Ni^{2+}$

$_{28}Ni$ $[_{18}Ar]4s^{2}3d^{8}$ (Átomo neutro)

$_{28}Ni^{2+}$ $[_{18}Ar]3d^{8}$

$_{26}Fe$ $[_{18}Ar]4s^{2}3d^{6}$ No son Isoelectrónicos

Para ser isoelectrónicos:

- Deben tener el mismo número de electrones.
- Deben tener la misma configuración
- Deben ser elementos diferentes.

III) Verdadero: $_{34}Se^{2}$ $[_{18}Ar]4s^{2}3d^{10}4p^{6}$ 8e Valencia

#e = 36

Rpta.: B

Resolución 45: Sea el elemento E: presenta $6e^-$ desapareados

Analizamos los subniveles

Se pueden encontrar dos casos { s⁻ ; p ; d^{-----} ; $f^{-------}$

Debido a que se encuentra en el 5to. nivel, se deduce que es el subnivel "d".

$d^{\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow}$ } solo existe 5 e^- desapareados

Anomalías: $ns^2(n-1)d^4$ inestable

$ns^1(n-1)d^5$ estable

se nota "5to. nivel"

$\rightarrow 5s^1(5-1)d^5$

$5s^1\ 4d^{\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow}$ } se cumple con la condición $6e^-$ desapareados

Se completa: $E:[_{36}Kr]5s^1\,4d^{\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow}$

$E:[_{36}Kr]5s^1\,4d^5$

$\#e^- = Z = 42$

Rpta.:

Resolución 46: I) Falso: Orbita, trayectoria de un cuerpo

II) Falso:

		n	ℓ	ER = n + ℓ
Capa n	3s	3	0	3
Nivel 3	3p	3	1	4
	3d	3	2	5

III) Verdadero: El principio de máxima multiplicidad
Los electrones se llenan en los orbitales de tal manera que se ordenan buscando la máxima cantidad de spines paralelos.

Rpta.: C

Resolución 47: Sea la siguiente configuración electrónica.

$E: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$

$\#e = 19$

I) Falso: Basal $_{19}E: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ Basal o Fundamental

$E: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$ Estado Exitado

II) Falso: Posee 4 niveles.

III) Falso: Se trata de una exitación electrónica cuando se le da energía a un átomo.

∴ FFF

Rpta.: A

Resolución 48: El subnivel de menor estabilidad es el de mayor energía:

	n	ℓ	ER
A) 1s	1	0	1
B) 4f	4	3	7
C) 3d	3	2	5
D) 2p	2	1	3
E) 4p	4	1	5

∴ 4f

Rpta.: B

Resolución 49: Se tiene:

$_{28}E: [_{18}Ar]4s^2 3d^8$

$1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s}^{(2)} \underline{3p}^{(6)} 4s^2 \underline{3d}^{(8)} \Rightarrow 16$

tiene 16 electrones

Rpta.: A

E&M

Resolución 50: Considerando que:

E 6e → Capa N
Nivel 4

$E:[_{18}Ar]4s^{2}3d^{10}4p^{4} \rightarrow 6e$

$\#e^{-} = 34 = Z$

Rpta.: E

Resolución 51:
I) Verdadero
II) Verdadero
III) Falso:

La regla de serrucho es para la distribución de los electrones en los electrones, en los orbitales.

Solo I y II son correctas

Rpta.: D

Resolución 52: I) Verdadero:

$\#e \text{ máx.} = 2n^{2}$

$= 2(4)^{2} = 32e$

II) Verdadero:

Puede contener como máximo 10e .

III) Falso.

En cualquier orbital su capacidad máxima es de 2e

Rpta.: D

Resolución 53: Se tiene 2 subniveles principales llenos.
I) Verdadero:

$E: 1s^{2}2s^{2}\underline{2p^{6}}3s^{2}\underline{3p^{6}}4s^{2}3d^{10}\underline{4p^{5}}$

↓ Lo máximo

$\#e = 35$

II) Verdadero.

$E: 1s^{2}2s^{2}2p^{6}3s^{2}3p^{6}$

Lo mínimo para que cumpla la condición

$\#e^{-} = 18 = Z$

III) Falso

I y II son correctas

Rpta.: D

Resolución 54: El átomo de potasio en estado neutro (Z=19) posee 19 protones y también 19 electrones, con ello se hará la configuración electrónica aplicando la regla de Mollier:

NIVEL	1	2	3	4
Sub niveles	S^2	S^2 p^6	S^2 p^6	S

Luego, la configuración electrónica será:

$_{19}K = 1s^{2}2s^{2}2p^{6}3s^{2}3p^{6}4s^{1}$

Rpta.: D

Resolución 55: El átomo de azufre en estado neutro (Z=16) posee 16 protones y 16 electrones. Aplicando la regla de Mollier, tenemos:

NIVEL	1	2	3	← Mayor Nivel
Sub niveles	S^2	S^2 p^6	S^2 p^4	

La configuración electrónica será

$_{16}S = 1s^{2}2s^{2}2p^{6}3s^{2}3p^{4}$

en orbitales, aplicando la regla de Hund tenemos:

$_{16}S$ $\underset{1s}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{2s}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{2p_x}{\uparrow}$ $\underset{2p_y}{\uparrow}$ $\underset{2p_z}{\uparrow}$ $\underset{3s}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{3p_x}{\uparrow}$ $\underset{3p_y}{\uparrow}$ $\underset{3p_z}{\uparrow}$

Entonces

I. El número de electrones del mayor nivel = 2+4=6
II. Número orbitales llenos = 7
Número orbitales semillenos = 2

Rpta.: E

Resolución 56: Ordenando

		n	ℓ	ER
I	4s	4	0	4
II	2p	2	1	3
III	3d	3	2	5
IV	4f	4	3	7

II < I < III < IV

Rpta.: B

Resolución 57: Considerando:

$_{34}Se : [_{18}Ar]4s^{2}3d^{10}4p^{4}$ $6e^-$ valencia

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

I. Falso.

II. Verdadero
III. Verdadero

Total de subniveles = 8

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

Tercer nivel lleno

Rpta.: C

Resolución 58:

$E : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

A) Verdadero

Capa L, nivel 2 se observa que está lleno

B) Verdadero
C) Falso

En total presenta 7 subniveles.

Rpta.: C

Resolución 59: Tenemos que: .E 9e → Capa M
Nivel 3

$E : [_{10}Ne]3s^2 3p^6 4s^2 d^1$

#e = 21 = Z

Rpta.: D

Resolución 60:

$_{35}E\ [_{18}Ar\ 4s^{1}_{\textcircled{2}}3d^{5}_{\textcircled{10}}4p^5]$

9 4p

RECUERDA: Solo para los gases nobles, la mitad de su Z (número atómico) coincide con su número de orbitales.

Orbitales Llenos = 17

Semillenos = 1

Rpta.: E

Resolución 61:

12 orbitales llenos

$E : [_{18}Ar]4s^{1}_{\textcircled{2}}3d^{\ \ 1}$

9 #e = 27 = Z
A = 60

n = A – Z = 60 - 27 = 33

Rpta.: D

Resolución 62: Los números cuánticos (N.C.) son parámetros que sirven para explicar el comportamiento de los electrones en la zona extranuclear y para determinar las características de los orbitales. Al finalizar las proposiciones se concluye lo siguiente:

I. Falso: Los orbitales son descritos por los tres primeros números cuánticos (n, ℓ, m_ℓ).

- m_ℓ → Orientación espacial
- ℓ → forma
- n → tamaño

II. Verdadero: El N.C. magnético determina la orientación espacial de un orbital.

E&M

III. Verdadero: El N.C. espín indica el sentido de giro del electrón sobre su propio eje.

La secuencia correcta es: FVV

Rpta.: D

Resolución 63: El subnivel f(ℓ=3) se presenta a partir del cuarto nivel ($n \geq 4$)

Si $n \geq 4$, analizamos las alternativas A, E y tenemos lo siguiente.

Alternativa A.

Es incorrecta porque para $\ell=3 \rightarrow m_\ell = \pm3; \pm2; \pm1$ y no puede tomar el valor - 4

Alternativa E.

Es correcta porque para $\ell=3 \rightarrow m_\ell = \pm3; \pm2; \pm1$ y el valor +2 está permitido.

Rpta.: E

Resolución 64:

A) Verdadero: También llamado reempe

B) Verdadero: Su máxima capacidad es 2e

C) Verdadero: Orbital

SUBNIVEL s (ℓ = 0)	SUBNIVEL p (ℓ = 1)	SUBNIVEL d (ℓ = 2)	SUBNIVEL (ℓ = 3)
Nube electrónica esférica del orbital tipo "s".	Nube electrónica dilobular del orbital tipo "p".	Nube electrónica tetralobular del orbital tipo "d"	Los orbitales tipo "f" son octalobulares o complejos.

D) Falso: El orbital es una función probabilidad, por lo que no es trayectoria definida.

E) Verdadero: Orbital lleno $\underline{\uparrow\downarrow}$ e⁻ apareados — Orbital semilleno $\underline{\uparrow}$ e⁻ desapareados

Rpta.: D

Resolución 65:

Capa	K	L	M
Nivel	1	2	3

$\#e^- \text{ máx} = 2n^2 = 2(3)^2 = 18$

Rpta.: B

Resolución 66:

I. Verdadero: #orbitales como máximo × nivel = $n^2 = (3)^2 = 9$

II. Falso: Capa L → Nivel = 2; Nivel = 4

A mayor nivel mayor energía

III. Verdadero:

ℓ	#e⁻ máximo
s	0 2
p	1 6
d	2 10
f	3 14

VFF

Rpta.: C

Resolución 67: $3d_{xz}^3$ → Es la Notación de un orbital y puede contener como máximo 2e

Rpta.: C

Resolución 68:

I. Falso. El Número Cuántico principal determina tamaño del orbital

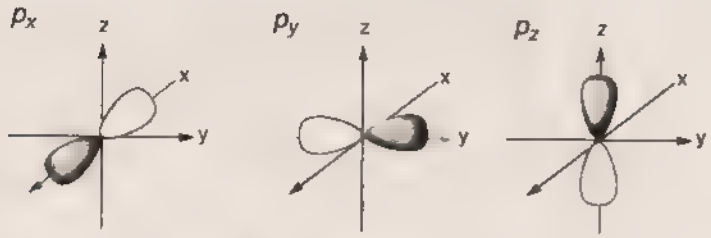
II. Verdadero: ℓ : puede asumir hasta n–1

Se cumple que: $n > \ell$

III. Verdadero: $\ell = 1 \quad m\ell$

$\overline{-1} \quad \overline{0} \quad \overline{+1}$

Px Py Pz



Rpta.: E

Resolución 69:

I. Capa L, Nivel 2 ⟶ c: $8e^-$ máximo

II. $4p_y$ (orbital) ⟶ b: $2e^-$ máximo

III. $\ell=3$, subnivel f ⟶ a: 14e

Rpta.: C

Resolución 70:

4d
- $\ell = 2$
- $n = 4$

$n \quad \ell \quad m\ell \quad ms$

$4 \quad 2 \quad -2 \quad +1/2$

$m\ell$: ℓ .. 0, ... $+\ell$

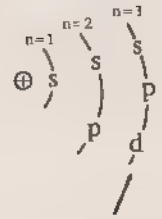
2, .. 0, .. +2

Imposible $m\ell$ = -3

Rpta.: D

Resolución 71:

$m\ell$: 2



El subnivel "d" figura en el nivel 3, para un $\ell=2 \quad m\ell=-2, \ldots 0, +2$

Rpta.: C

Resolución 72:

$n \quad \ell \quad m\ell \quad ms$

máximo: n–1 ; valores: $-\ell \ldots 0, \ldots +\ell$; $+1/2$ ó $-1/2$

n

$4 \quad 3 \Rightarrow 4, 4, -3, -1/2$

máximo

Rpta.: D

Resolución 73:

Orbital dilobular ⇒ p

En $n = 4$

$n + \ell = 4$

4s 4 + 0

3p 3 1

2 2

Bilobular

$n \quad \ell \quad m\ell$

$3 \quad 1 \quad -1$

Rpta.: E

E&M

Resolución 74:

n	ℓ	mℓ	ms
3,	1,	0,	−1/2

↓ p

Es el Electrón

$3p^{-1\ 0\ \boxed{\begin{smallmatrix}1\\+1\end{smallmatrix}}}$

A) Falso: Subnivel p

B) Falso: Presenta un spin horario

C) Falso: Su forma es bilobular

D) Falso: 3p

n=3 ℓ 1

En 4

E) Verdadero: Capa M
Nivel 3

Rpta.: E

Resolución 75:

Nivel 4 { 4s, 4p, 4d, 4f } 4 subcapas, 0 subnivel

$\#\ \text{orbitales máximo} = n^2 = 3^2 = 9$

Rpta.: D

Resolución 76: **Recordar que:** cuatro números cuánticos definen a un electrón.

Sean

a) 3, 1, +1, +1/2

ℓ=1 mℓ=−1−0, +1

n−3

b) 4, 0, 0, −½

↓ n 4

4s Define el electrón de 4to. nivel

A) Verdadero:

Los ER - n + ℓ

ER (a) ⇒ 3p = 3 + 1 = 4

ER (b) ⇒ 4s = 4 + 0 = 4

B) Verdadero

C) Falso:

a) $\frac{1}{3p_z}$

b) $\frac{1}{4s}$

D) Verdadero:

Se debe a que presenta mayor energía

E) Verdadero:

4s esférica

Rpta.: C

Resolución 77: Sea el átomo.

Capa	K	L	M	N	O
Nivel	1	2	3	4	5

Orbitales tetralobulares $\xrightarrow{\text{son del tipo}}$ "d" $\xrightarrow{\text{implica}}$ ℓ = 2

Ahora los números cuánticos:

n	ℓ	m_ℓ	m_s
5	2	x	y

Del dato: La suma de los números cuánticos = 7,5

Es decir: $n + \ell + m_\ell + m_s = 7{,}5$

$5 \quad 2 \quad 0 \quad +\frac{1}{2}$

$+1 \quad -\frac{1}{2}$

De acuerdo a las alternativas tenemos:

$m_\ell = +1$

Rpta.: A

E&M

Resolución 78:

Átomo

$$X \begin{cases} \#\ \text{subniveles (p) llenos} = 2 \\ \#\ e_{\text{máximo}} = ? \end{cases}$$

Realizaremos la configuración electrónica del átomo, de tal forma que contenga solo 2 subniveles p llenos.

$$X: 1s^2 2s^2 \underline{2p^6} 3s^2 \underline{3p^6} 4s^2 3d^{10} \underline{4p^5}$$

Los subniveles p llenos son $2p^6$ y $3p^6$.

Con el fin de obtener un número máximo de electrones avanzamos hasta el $4p^5$ (subnivel p que no está lleno).

$$\#\ e_{\text{máx.}} = 35$$

$$[Ar]\ 4s^2 3d^{10} 4p^5$$

Rpta.: A

Resolución 79:

Anión

$$_ZX^{3-} \begin{cases} \#\ e^- \underbrace{(\text{orbitales dilobulares})}_{\text{en subniveles p}} = 9 \\ \text{carga absoluta (ZE)} = ? \end{cases}$$

En primer lugar, hallamos la configuración del anión trivalente

$$X^{3-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$$

En la configuración ya conseguimos 9 electrones en p, entonces nos detenemos.

Para el anión se tiene

$$_ZX^{3-} \begin{cases} \#\ e^- = 15 \\ Z + 3 = 15 \\ Z = 12 \end{cases}$$

En el átomo neutro tenemos:

$$\text{carga absoluta (ZE)} = Z(-1{,}6\times10^{-19})C$$

Reemplazamos:

$$\text{carga absoluta (ZE)} = 12(-1{,}6\times10^{-19})$$
$$= -1{,}92\times10^{-18})C$$

Rpta.: C

Resolución 80:

I) Verdadero:

$$\underset{\ell=0}{1s^2}\ \underset{\ell=0}{\underline{2s^2}}\ 2p^6\ \underset{\ell=0}{\underline{3s^2}}\ 3p^6\ \underset{\ell=0}{4s^2}\ 3d^{10}\ 4p^6\ \underset{\ell=0}{\underline{5s^1}}$$

$$2 + 2 + 2 + 2 + 1 = 9$$

$$\ell = 0$$

II) Falso: Solo presenta 3 niveles llenos

III) Falso Solo existe un electrón en el último nivel.

Rpta.: A

Resolución 81:

$$^{56}_{26}E$$

$n = 30$ $\quad z = A - n$

$z = 56 - 30$

$z = 26$

$$_{26}E\,[_{18}Ar]\ 4s^2 3d^6 4p$$

$$4s^2 3d^{\overset{\overset{\uparrow}{0}}{2}}\ \overset{\overset{\uparrow}{1}}{1}\ \overset{\overset{\uparrow}{1}}{0}\ \overset{\overset{\uparrow}{1}}{+1}\ \overset{\overset{\uparrow}{1}}{+1}$$

último electrón configurado

n	ℓ	$m\ell$	ms
3	2	−2	−1/2

Rpta.: C

Resolución 82:

$$7e \rightarrow \ell = 2\ (d)$$

$$E: [_{18}Ar]4s^2 3d^7$$

$$E^{3+}: [Ar]4s^{\overset{-2}{2}} 3d^{\overset{-1}{7}}$$

$$E^{3+}: [Ar]4s^0 3d^6$$

$$E^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^{2} 3p^{6} 4s^0 3d^{6} = 14$$

Rpta.: A

Resolución 83: Sea el isótopo: Cl

$$8e \xrightarrow[\text{giro horario}]{} \uparrow$$

$$1s^{\overset{1}{\textcircled{2}}}\ 2s^{\overset{1}{\textcircled{2}}}\ 2p^{\overset{3}{\textcircled{6}}}\ 3s^{\overset{1}{\textcircled{2}}}\ 3p^{\uparrow}$$

#e 17 z A 37

n – A z

n = 37 – 17 = 20

Rpta.: E

Resolución 84:

I) $_{20}Ca^{2+}$

a) $_{20}Ca : [_{18}Ar]$ } Son

b) $_{18}Ar$ } Isoelectrónicos

II) a) $_{21}Sc^{+}$ { $_{21}Sc : [_{18}Ar]4s^2 3d^1$; $_{21}Sc^{+} [_{18}Ar]4s^1 3d^1$ } No son Isoelectrónicos

b) $_{16}S^{4}$ $_{16}S[_{18}Ar]4s^2$

#e = 20

III) $_{9}F^{-1}$ #e = 10 $_{9}F^{-1} : [Ne]$

$_{11}Na : [_{10}Ne]3s^1$

$_{11}Na^{+} : [_{10}Ne]$

Son Isoelectrónicos

- Diferentes elementos.
- mismo # e
- misma configuración

Rpta.: D

Resolución 85:

Capa M Subnivel d

Nivel 3

$3d^{-2\ -1\ 0\ +1\ +2}$

$n=3 \quad \ell=2$

Lo máximo $n \quad \ell \quad m\ell \quad ms$

$3 \quad 2 \quad 2 \quad +1/2$

7,5

Rpta.: C

Resolución 86: I. Falso

Ecuación Schrödinger y/o solo se deduce

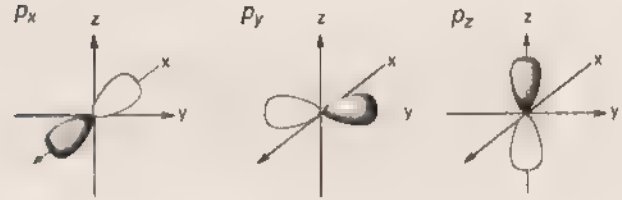
③NC : Nivel n

Subnivel ℓ

Orbital $m\ell$

II. Verdadero: SE $4p^3 \rightarrow 4p^{1\,1\,1}$

$4p_x \ 4p_y \ 4p_z$



III Verdadero

Sea $4s^2 \rightarrow$ S

$ms = +1/2$ Giro Antihorario

$ms = -1/2$ Giro Horario

Rpta.: D

Resolución 87:

4d

nivel: 4 subnivel: $\ell=2$

$n \quad \ell \quad m\ell \quad ms$

$4 \quad 2 \quad 0 \quad +1/2$

Debido a:

$m\ell$: ℓ . 0, $+\ell$

$m\ell$ 2, 1, 0, +1, +2

Rpta.: A

E&M

Resolución 88:

$_{3}Li\ \ 1s^2 2s^1$

$_{29}Cu\ [_{18}Ar]4s^2 3d^9$ Inestable

$[_{18}Ar]4s^1 3d^{10}$ Estable

$_{17}Cl\ [_{10}Ne]3s^2 3p^5$

$_{18}Ar\ [_{18}Ar]$

I. Falso

II. Verdadero: $_{17}Cl\ [_{10}Ne]3s^2 3p^{\uparrow\downarrow\ \uparrow\downarrow\ \uparrow}$ 1e desapareado

III Falso $\dot{Li}$

IV. Verdadero $_{17}Cl^-\ :[_{10}Ne]3s^2 3p^6$

$_{18}Ar\ \ [_{10}Ne]3s^2 3p^6$ Isoelectrónicos

Rpta.: D

Resolución 89:

$6e^-$ desapareados $\rightarrow$ $n\ \overline{s}\ (n-1d)$ (6)

único caso

$\downarrow$ n=5

$E:[_{36}Kr]5s^1 4d^{\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow}$

completamos

#e = 42 = z

Rpta.: B

Resolución 90: I. Verdadero

II. Verdadero:

F $\overline{\ }\ \ \overline{\ }\ \ \overline{\ }\ \ \overline{\ }\ \ \overline{\ }\ \ \overline{\ }\ \ \overline{\ }$

−3 −2 −1 0 1 2 3

Quiere decir que con las reglas de aufbau aún no alcanzan la estabilidad

Ejemplo: $_{29}Cu$, $_{24}Cr$

III Verdadero:

Orbital o Reempe { Región, Espacial, Energética, Maxima, Probabilidad, Electrónica

Rpta.: E

Resolución 91:

$_{44}Ru^{3+}$

$_{44}Ru\ [_{36}Kr]5s^2 4d^4$ Inestable

$[_{36}Kr]5s^1 4d^5$ Estable

$_{44}Ru^{3+} \rightarrow [_{36}Kr]5s^{\overset{-1}{\uparrow}}4d^{\overset{-2}{\uparrow}}$ } En total pierde 3

$_{44}Ru^{3+} \rightarrow [_{36}Kr]5s^0 4d^3$

$_{44}Ru^{3+} \rightarrow [_{36}Kr]4d^3$

I. Falso: $_{43}Tc^{2+}$

$_{43}Tc[_{36}Kr]5s^2 4d^5$

$_{43}Tc^{2+}[_{36}Kr]4d^5$

Deben tener la misma configuración con el Ru^{3+}

II. Verdadero: $_{44}Ru^{3+}[_{36}Kr]4d$

presenta e^- desapareados
es paramagnético

Paramagnético: Aquella sustancia que es afectada por un campo magnético

III. Falso:

$_{44}Ru^{3+}[_{36}Kr]4d^{\uparrow\downarrow\ \uparrow}$

más extremo
en orbital "d"

Rpta.: B

Resolución 92:

Átomo neutro: $_{22}Ti^0 : [_{18}Ar]4s^2 3d^2$

Catión: $_{22}Ti^{4+}[_{18}Ar]4s^0 3d^0$

$_{22}Ti^{4+}[_{18}Ar]3d^0$

I. Falso: $_{17}Cl : [_{10}Ne]3s^2 3p^5$

$_{17}Cl^- : [_{10}Ne]3s^2 3p^6 \rightarrow 3p$

Falso, debido a que tiene e^- apareados y no desapareados.

II. Verdadero: $_{27}Co : [_{18}Ar]4s^2 3d^2$

$_{27}Co^{2+}$ [$_{18}Ar$] $3d^7$

$[_{18}Ar]3d$

presenta e^- desapareados
. es paramagnético

III. Verdadero: $Ti^{4+}[_{18}Ar]3d^0$

$[_{18}Ar]3d^0$ es diamagnético, porque el argón presenta solo orbitales llenos.

Rpta.: A

Resolución 93:

I. Verdadero:

$Na^+ : {}_{11}Na : [_{10}Ne]3s^1$ (pierde 1e) : Neutro

$_{11}Na^+ :$ [$_{10}Ne$] : Catión

$_{13}Al : [_{10}Ne]3s^2 3p^1$: Neutro

$_{13}Al^{3+} : [_{10}Ne]3s^0$: Catión

Recuerda para que sean isoelectrónicos

* La misma configuración
* Diferentes elementos
* Mismo número de electrones

II. Verdadero: $_4Be : 1s^2 2s$ Estado Basal o Fundamental $\overset{\circ}{B}\overset{\circ}{e}$

$_4Be : 1s^2 2s\ 2p$ Exitado "Be"; el átomo de Be gana energía.

III. Falso: El número de e por órbita como máximo es de $2e^-$.

Rpta.: C

Resolución 94:

^A_zX ^A_zX

$n_1 = 18$ $n_2 = 20$

$A_1 + A_2 = 72 \ldots . (\alpha)$

Sabemos $n + z = A$

Reemplazando en (α):

$A_1 + A_2 = 72$

$n_1 + z + n_2 + z = 72$

$18 + z + 20 + z = 72$

$2z + 38 = 72$

$z = 17$

$_{17}X : [_{10}Ne]3s^2 3p^5$

Mayor nivel Orbital

Rpta.: B

Resolución 95:

X^{2+} n=30

$13e^-$ en su tercer nivel de energía

$X^{2+} : [_{10}Ne]3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

catión divalente lo ha perdido del último nivel

$X^{2+} : [_{10}Ne]3s^2 3p^6 4s^0 3d^5$: catión

↓ le devolverán

$X[_{10}Ne]3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$:neutro

Si es neutro, se cumple:

$\#e = 25 = z$

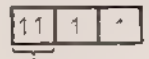
$A - z + n - 25 + 30 = 55$

Rpta.: D

E&M

Resolución 96: I. Verdadero:

En un mismo átomo no puede existir 2 electrones con los mismos NC



Es imposible

II. Falso:

Energía Relativa $n + \ell$

$0 \rightarrow s$

$1 \rightarrow p$

① ER = n + 0

② ER = n + 1

ER① < ER②

III. Falso:

Orbital s Orbital d

El orbital "s" presenta mayor simetría

Rpta.: C

Resolución 97:

$_{16}S^{2-}: [_{10}Ne]3s^2 3p^6$

#e total : 18 0 desapareados.

$_{17}Cl^-: [_{10}Ne]3s^2 3p^6$

#e total : 18 0 desapareados.

$_{28}Ni^{2+}$

$_{28}Ni: [_{18}Ar]4s^{②}3d^8$ Pierde

$_{28}Ni^{2+}: [_{18}Ar]3d^8$ 3d

2 desapareados

0, 0, 2

Rpta.: A

Resolución 98:

$X: [_{18}K]4s^{②}3d^{10}4p^{③} = ⑤$

#e = 33 z

Rpta.: B

Resolución 99: Diamagnética: Aquella sustancia que no presenta un momento magnético resultante $\mu = 0$, no tiene e desapareados.

$_{46}Pd: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^{②} 4d^8$ saltan

4d

$_{46}Pd: [_{18}Ar]4s^2 3d^{⑩} 4p^6 5s^2 4d^{⑩}$

#e en los subniveles d son 20

Rpta.: E

Resolución 100: A) Falso:

$_{24}Cr: [_{18}Ar]4s^2 3d^4$ Inestable

$[_{18}Ar]4s^1 3d^5$ Estable

B) Falso:

$_{29}Cu: [_{18}Ar]4s^2 3d^9$ Inestable

$[_{18}Ar]4s^1 3d^{10}$ Estable

$_{29}Cu: [_{18}Ar]4s\ 3d$

C) Verdadero.

$_{26}Fe: [_{18}Ar]4s^2 3d^6$

$[_{18}Ar]4s\ 3d$: Correcto según Hund.

D) Falso

$_7N\ [_{25}He]$ 1s 2s 2p

E) Falso:

$_{13}Al: [_{10}Ar]3s^{②}3p^{①}$ Neutro

$_{13}Al^{3+}: [_{10}Ar]3s^0 3p^0$ Catión

Rpta.: C

1. La anemia es una enfermedad que se produce por la deficiencia de hierro en la sangre, esto impide el transporte de oxígeno necesario para las células del cuerpo humano. Los síntomas de la anemia son la fatiga, la pérdida de apetito, la coloración pálida de la piel, la fragilidad de las uñas, etc. Para prevenir esta dificultad, los nutricionistas recomiendan consumir hígado, almendras, pasas, garbanzos, lentejas, espinacas, alcachofas, etc. ¿Cuál es la configuración electrónica del átomo $^{56}_{26}Fe$?

A) $[_{18}Ar]3d^8$
B) $1s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$
D) $[_{18}Ar]4s^2 4p^6$
E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

2. Luego de realizar la configuración electrónica del átomo de arsénico con 42 neutrones, cuyo número de masa es 75, ¿qué alternativa es incorrecta?

A) Tiene 8 subniveles.
B) La capa *M* está llena.
C) Último nivel contiene 5 electrones.
D) La capa *N* tiene 3 electrones
E) Tiene 33 electrones.

3. Los átomos de los elementos que poseen igual número de electrones en la última capa tienen propiedades químicas similares. Seleccione el elemento que tenga propiedades químicas símilares al oxígeno (Z=8).

A) flúor (Z=9)
B) nitrógeno (Z=7)
C) azufre (Z=16)
D) cloro (Z=17)
E) fósforo (Z=15)

4. Marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.
I El átomo de hidrógeno y cloro son menos estables que el cloruro de, hidrógeno, Hcl.
II Cuando los átomos forman uniones químicas, los electrones de capas internas y externas son los que participan.
III. La notación de Lewis del oxígeno es ·O

A) VFV B) VVF C) VFF
D) FFF E) VVV

5. Respecto al enlace iónico, marque la proposición incorrecta.

A) Principalmente se da entre un elemento metálico y no metálico
B) En su formación hay pérdida y ganancia de electrones.
C) Un compuesto iónico está formado por un catión y un anión.
D) Por lo general, el elemento metálico es el anión y el elemento no metálico es el catión.
E) En el cloruro sódico, NaCl, el sodio es el catión y el cloro es el anión.

6. Respecto a los compuestos
NaF MgO Ca_3N_2
(X) (Y) (Z)
Seleccione las proposiciones incorrectas.
I. La estructura de Lewis de X es:
Na – F:
II. Z es un compuesto iónico
III. En el compuesto Y, el magnesio es un catión divalente y el oxígeno tiene octeto electrónico.

A) Solo I B) I y II C) Solo III
D) I y III E) II y III

7. Respecto al átomo, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).
I. Es la partícula mínima de un elemento que conserva sus propiedades
II. El núcleo atómico concentra la mayor masa del átomo.
III. La zona extranuclear contiene más de 200 partículas subatómicas.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) VFF E) FVF

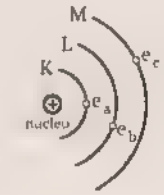
8. Si el número atómico del cobalto es 27 y el número de masa es 59, esto quiere decir que

A) Posee 27 electrones en el núcleo.
B) Posee 31 neutrones.
C) Presentan 32 partículas con carga positiva.
D) Tiene 86 partículas fundamentales
E) Posee 27 nucleones fundamentales

9. Determine el número atómico de un átomo neutro que posee 22 neutrones y su número de masa es el doble de su número de electrones más 4 unidades

A) 17 B) 14 C) 15
D) 18 E) 16

10. Sean los siguientes electrones en la zona extranuclear



Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) según corresponda
I. El electrón (e_c^-) es más energético que el electrón (e_b^-).
II. El electrón (e_b^-) se encuentra nivel 2.
III. El electrón (e_a^-) se encuentra en el subnivel 1s.

A) VVV B) FVF C) FVV
D) VFV E) FFF

11 Respecto a los siguientes subniveles, indique aquel que no existe.

A) 3p B) 3d C) 4f
D) 3f E) 5s

12. Ordene según la energía relativa creciente los siguientes subniveles.
I. 4s II. 2s III. 3d

A) I, II y III B) I, III y II C) II, I y III
D) II, III y I E) III, II y I

13. Respecto al orbital, señale las proposiciones correctas
I. Es una región espacial que se encuentra en la zona extranuclear y puede contener, como máximo, dos electrones.
II. Posee diversas formas y tamaños.
III. Los electrones contenidos en ella tienen el mismo espín.

A) Solo I B) II y III C) Solo II
D) I, II y III E) I y II

14. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las proposiciones.
I. El subnivel principal posee, como máximo 6 electrones
II. La capa *N* posee 4 subniveles.
III. El orbital *sharp* tiene forma esférica

A) VFV B) VVV C) VFF
D) FFV E) FVV

15. Indique la afirmación incorrecta respecto al orbital.

A) Se puede denominar también reempe
B) Contiene como máximo 2 electrones
C) Presenta diferentes formas geométricas.
D) Puede contener 3 electrones.
E) Puede ser semilleno y apareado.

16. Un subnivel principal (p) se encuentra constituido por

A) Dos niveles de energía.
B) Cuatro orbitales.
C) Diez electrones.
D) Tres orbitales.
E) Catorce electrones.

17. Determine el número de electrones que contiene como máximo el cuarto nivel de energía

A) 32 B) 18 C) 2
D) 16 E) 79

18. Indique las afirmaciones correctas con relación a la zona extranuclear.
I. Un nivel de energía está formado por un grupo definido de orbitales.
II. El subnivel *sharp* se puede encontrar en todos los niveles energéticos.
III. El electrón se mueve en trayectorias definidas alrededor del núcleo.

A) II y III B) I y II C) Solo III
D) I, II y III E) Solo II

19. Determine la notación correcta para un subnivel difuso que contiene 7 electrones.

A) $4p^4$ B) $3d^5$ C) $4f^7$
D) $5d^7$ E) $2s^1$

20. Señale la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.
I. El tercer nivel de energía puede contener como máximo 3 subcapas
II. Un electrón de la capa L tiene mayor energía que un electrón del nivel cuatro.
III. La región energética representada por $l = 2$ puede contener 14 electrones.

A) VVF B) VFV C) VFF
D) FVF E) FFF

21. Indique la región energética que no puede existir en un átomo.

A) Capa L
B) $4p^5$
C) $3d^3_{xz}$
D) $3p^1_z$
E) Subcapa fundamental

22. Indique la energía relativa de la región $4f^3$

A) 6 B) 4 C) 7
D) 5 E) 3

23. Indique el número máximo de orbitales en la capa N y los electrones máximos que puede contener un orbital f.

A) 16 y 2 B) 8 y 2 C) 16 y 14
D) 18 y 7 E) 24 y 5

24. Relacione la zona energética y su cantidad máxima de electrones.

I. Capa L a. 14e
II. $4p_z$ b. $2e^-$
III. $l = 3$ c. 8e

A) Ia, IIb, IIIc
B) Ib, IIc, IIIa
C) Ic, IIb, IIIa
D) Ic, IIa, IIIb
E) Ia, IIc, IIIb

25. Ordene los siguientes subniveles de mayor a menor estabilidad
5s, 2p, 3d

A) 3d, 2p, 5s B) 3d, 5s, 2p
C) 2p, 5s, 3d
D) 2p, 3d, 5s E) 5s, 2p, 3d

26. Determine la afirmación incorrecta.

A) El número de electrones en un subnivel se puede expresar como $4l + 2$
B) En un nivel n, la cantidad de orbitales presentes se puede expresar como n^2.
C) Los subniveles difusos se presentan a partir de la capa M
D) Los subniveles degenerados presentan diferente energía relativa.
E) Un orbital difuso puede contener igual número de electrones que un orbital p.

27. Indique el orbital dilobular del tercer nivel de energía

A) $3p_y$ B) 4s C) $3d_{x^2-y^2}$
D) 3d E) $4p_x$

28. Indique la afirmación incorrecta en relación con la estructura electrónica del átomo.

A) La región más probable donde se puede encontrar un electrón es el orbital.
B) Un átomo puede presentar un número infinito de niveles de energía
C) La capa O puede contener 40 electrones
D) La cantidad de subniveles en los 3 primeros niveles energéticos es 6.
E) La capa N semillena contiene 18 electrones

29. In dique, respectivamente, el número de subcapas en el nivel 4 y la cantidad máxima de orbitales en el nivel 3.

A) 4; 6 B) 3; 7 C) 4; 7
D) 4; 9 E) 5; 6

30. Determine el valor de los números cuánticos correspondientes al último electrón del sodio, Z = 11

A) n = 3, l = 1, m = 0, s = +1/2
B) n = 3, l = 0, m = 0, s = +1/2
C) n = 3, l = 1, m = 1, s = +1/2
D) n = 3, l = 1, m = 1, s = −1/2
E) n = 3, l = 0, m = −1, s = −½

31. El oxígeno, el nitrógeno y el carbono tienen, respectivamente, los números atómicos 8; 7 y 6. ¿Cuántos electrones hay en la capa de valencia de cada átomo?

A) 6; 4; 5 B) 4; 5; 6 C) 5; 4; 6
D) 6; 5; 4 E) 4; 6; 5

32. En un átomo metálico, el número de protones es 25. Determine su configuración electrónica correcta

A) $[_{18}Ar]4s^2 3d^{10}$
B) $[_{18}Ar]4s^2 3d^5$
C) $[_{10}Ne]4s^2 3d^5$
D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$
E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

33. Si la configuración electrónica de un átomo neutro es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ y su cantidad de neutrones es igual a 17, calcule su número de masa.

A) 33 B) 30 C) 35
D) 38 E) 20

34. Dada la configuración electrónica de un elemento
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$
señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).
I. Presenta 4 niveles de energía
II. Tiene 8 subniveles.
III. Tiene 34 protones.

A) FFV B) VVF C) FVV
D) FVF E) VVV

35. El oxígeno, el nitrógeno y el carbono tienen, respectivamente, los números atómicos 8, 7 y 6. ¿Cuántos electrones hay en la capa de valencia de cada átomo?

A) 6, 4, 5 B) 4, 5, 6 C) 5, 4, 6
D) 6, 5, 4 E) 4, 6, 5

36. Si se sabe que la configuración electrónica de un átomo termina en $4p^3$, determine el número de electrones en la capa N.

A) 2 B) 3 C) 5
D) 7 E) 1

37. ¿Cuántos electrones desaparecados presenta el átomo neutro de bromo (Z=35)

A) 4 B) 3 C) 2
D) 1 E) 0

38. Indique el número de orbitales apareados para el ión carburo $_6C^{4-}$.

A) 2 B) 3 C) 5
D) 7 E) 4

39. En la zona extranuclear de un átomo hay 15 electrones en la capa M. ¿Cuál es su número atómico?

A) 27 B) 24 C) 20
D) 34 E) 29

40. La cantidad de electrones que posee un átomo en orbitales principales es 13. Indique qué cantidad de electrones posee en la capa de valencia.

A) 3 B) 4 C) 2
D) 1 E) 6

41. En el átomo de Fe-56, la cantidad de neutrones es igual a 30. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.
I. Presenta 4 niveles llenos.
II. Su configuración finaliza en $3d^5$.
III. Tiene 11 orbitales llenos.

A) VFF B) FVV C) FFV
D) VVV E) VFV

42. El átomo de germanio posee un número de neutrones igual a 43 y 14 electrones en subniveles p. Calcule el número de masa

A) 60 B) 76 C) 75
D) 78 E) 70

43. Calcule la suma del número de orbitales desapareados y la cantidad de electrones de valencia para el núclido de plomo
Número de masa = 208
Numero de partículas neutras = 126

A) 3 B) 4 C) 6
D) 8 E) 10

44. El ion X^{3+} presenta la siguiente configuración electrónica.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

Indique verdadero (V) o falso (F).

I. El átomo neutro posee 27 electrones.
II. El átomo neutro presenta 7 subniveles
III El átomo neutro presenta 12 orbitales apareados

A) VFV B) VVV C) FVF
D) FFV E) VFF

45. Determine el número atómico de un elemento que posee solo 4 niveles de energía y un número máximo de electrones.

A) 28 B) 37 C) 35
D) 38 E) 36

46. Determine el mínimo y máximo número de electrones que puede presentar un átomo si posee solo 4 subniveles s llenos

A) 20 y 30 B) 20 y 36 C) 20 y 37
D) 20 y 20 E) 20 y 23

47. Respecto al orbital, indique la proposición incorrecta.

A) Admite como máximo 2 electrones
B) Puede contener un electrón
C) Es la región espacial donde los electrones pasan menor tiempo moviéndose en torno al núcleo.
D) Tiene diversas formas.
E) El orbital sharp es esférico

48. Respecto a los orbitales 3s y 5s, indique la proposición incorrecta.

A) Tienen forma esférica.
B) Tienen diferente tamaño.
C) El orbital 5s tiene mayor tamaño.
D) El orbital 3s está más próximo al núcleo.
E) El orbital 3s tiene mayor tamaño.

49. Respecto a la capa M, indique las proposiciones que son correctas.

I. Corresponde al cuarto nivel.
II. Admite maximo 18 electrones
III. Puede contener 10 electrones

A) I y III B) Solo II C) Solo III
D) Solo I E) II y III

50. ¿Qué proposición es incorrecta respecto al subnivel de energía 3p?

A) Puede contener 2 electrones.
B) Pertenece a la capa M.
C) Admite como máximo 6 electrones
D) Está constituida por tres orbitales.
E) Se trata de un subnivel difuso.

51. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto de las siguientes proposiciones.

I. La zona extranuclear está constituida por un conjunto de niveles, subniveles y orbitales.
II. El segundo nivel puede contener 6 electrones
III. Un orbital principal admite como máximo 6 electrones.

A) VFV B) VVF C) FVV
D) VVV E) VFF

52. ¿Qué subnivel de energía está permitido en un átomo?

I. 5f II. 2d III. 3f

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I y III

53. Determine el número de electrones en la capa M que tiene el átomo de silicio con 14 protones en su núcleo.

A) 4 B) 2 C) 5
D) 3 E) 1

54. Respecto al tercer nivel, indique la proposición incorrecta.

A) Contiene al subnivel 3d.
B) Puede admitir 15 electrones.
C) Está constituido por 16 orbitales.
D) Corresponde a la capa M.
E) Está constituido por 3 subniveles.

55. Respecto a la notación, $4p^4$, indique las proposiciones que son incorrectas.

I. Los 4 electrones tienen la misma energía
II. Forma parte de la capa N.
III Es más estable que el subnivel 4s.

A) I y III B) Solo I C) Solo III
D) Solo II E) II y III

56. ¿Qué subnivel de energía no está permitido en un átomo?

A) $3p^5$ B) $3d^{12}$ C) $2s^1$
D) $4p^3$ E) $1s^2$

57. ¿Cuál es la configuración electrónica de un átomo con 15 protones y 16 neutrones?

A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^4$
C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
D) $1s^2 2s^2 2p^6 3p^5$
E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

58. ¿Cuántos electrones en la capa de valencia tiene el átomo de galio?
Número atómico: Ga=31

A) 1 B) 2 C) 4
D) 3 E) 5

59. ¿Cuál es el mínimo valor del nivel para que contenga el subnivel difuso?

A) 3 B) 2 C) 4
D) 6 E) 5

60. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto de las siguientes proposiciones.

I. Un electrón es más estable en el tercer nivel que en el primer nivel.
II. Los orbitales 3s y 5s tienen la misma estabilidad.
III El subnivel 2p está constituido por 3 orbitales.

A) VFV B) FFV C) FVV
D) VVV E) FFF

61. Un átomo tiene 7 electrones en la capa O, ¿cuántos protones tiene en el nucleo?

A) 33 B) 36 C) 53
D) 34 E) 32

62. Un átomo con 20 neutrones tiene 11 electrones con $\ell = 1$, ¿cuál es su número de masa?

A) 35 B) 41 C) 38
D) 39 E) 37

63. Respecto al principio de Heisenberg, marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).
I. Es más notorio a nivel macroscópico.
II. La incertidumbre de velocidad está en relación directa con la incertidumbre de posición.
III. Es imposible tener una descripción exacta de la trayectoria de un electrón en el átomo

A) VFV B) FFF C) FVV
D) VVV E) FFV

64. Respecto a los orbitales, señale la proposición incorrecta.

A) Tienen formas y posiciones en el espacio
B) En un orbital *sharp*, el electrón describe una trayectoria circular
C) El orbital $2p_x$ tiene la misma forma que el orbital $3p_z$.
D) El orbital s es más simétrico que el orbital p.
E) Un orbital principal tiene la forma dumbular

65. Respecto a los números cuánticos, seleccione las proposiciones correctas
I. Los tres primeros derivan de la solución de la ecuación de onda de Schrodinger
II. Las caracteristicas de un orbital dependen de n, ℓ y m_ℓ.
III n y ℓ determinan un subnivel de energía.

A) I y II B) II y III C) I y III
D) Solo I E) I, II y III

66. Señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.
I. A medida que el electrón se aleje del núcleo, su estabilidad diminuye.
II. El cuarto nivel está formado por los subniveles 4s, 4p, 4d y 4f
III Cuando $\ell = b-1$, el número maximo de electrones en un subnivel está dado por $2(2b-1)$.

A) FFV B) VVF C) VVV
D) FVF E) VFV

67 Señale las proposiciones correctas
I. El número cuántico azimutal indica la orientación espacial de un orbital
II. El número cuántico de espín está relacionado con la rotación del electrón respecto al núcleo atómico
III. Los valores del número cuántico magnético dependen del número cuántico principal

A) I, II y III B) I y II C) Solo II
D) Solo III E) I y III

68. Dadas las propuestas de subniveles energéticos:
I. $2d^{10}$ III $3p^{8}$
II. $4f^{7}$ IV. $5d^{5}$
Indique los que existen.

A) I y III B) Solo IV C) I, II y IV
D) II y IV E) I y IV

69. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.
I. El principio de aufbau es válido cuando los átomos o iones están en su estado basal
II. Una consecuencia del principio de exclusión de Pauli es que un orbital admita como máximo 2 electrones.
III Hay átomos que no satisfacen el principio de aufbau.

A) FVV B) VFV C) VVV
D) VVF E) FVF

70. En un átomo, el número de masa excede en 5 unidades al doble del número de protones. Si este átomo tiene 30 neutrones, ¿qué proposiciones son correctas?
I. En el último nivel tiene 5 electrones
II. En la capa *M* tiene 13 electrones.
III. Sus electrones están distribuidos en 7 subniveles energéticos.

A) I y II B) I, II y III C) Solo I
D) Solo III E) II y III

71. El átomo de azufre tiene 6 electrones en el tercer nivel Señale el conjunto de números cuánticos que no corresponde a un electrón de este átomo.

A) (1, 0, 0, +1/2)
B) (2, 0, 0, –1/2)
C) (2, 1, +1, + 1/2)
D) (3, 2, +1, –1/2)
E) (3, 1, –1, +1/2)

72. Determine el número de masa de un catión trivalente que tiene 58 neutrones en su núcleo y 14 electrones en la capa *N*.

A) 101 B) 103 C) 106
D) 105 E) 99

73. Por pruebas experimentales se ha determinado que el paladio es una sustancia diamagnética. Si esta sustancia tiene 46 protones, ¿cuántos electrones tiene en el último nivel?

A) 20 B) 18 C) 10
D) 15 E) 16

74. Respecto a un átomo que tiene 17 electrones con $m_s = -1/2$, ¿qué proposiciones son correctas?
I. Tiene 35 protones.
II. Es paramagnético.
III. Su anión monovalente es isoelectrónico con el cuarto gas noble

A) I y II B) I, II y III C) I, y III
D) II y III E) Solo I

75. Dado las siguientes proposiciones, cuales son correctas.

I. El ion $_{22}Ti^{2+}$ es isoelectrónico con el $_{20}Ca$.

II. El ion $_{27}Co^{2+}$ es paramagnético que el $_{19}K$.

III. El cromo (Z = 24) tiene 4 electrones desapareados.

A) Solo II B) I y II C) Solo I
D) Solo III E) II y III

76. Respecto al principio de incertidumbre, señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. El electrón gira en órbitas circulares y elípticas en torno al núcleo.

II. Las incertidumbres en la medición de la posición y velocidad de un electrón son muy despreciables.

III. No es posible saber la trayectoria que describe un electrón en un átomo.

A) VFV B) FFF C) FFV
D) VFF E) FVF

77. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.

I. El número cuántico azimutal está relacionado con la forma de la nube electrónica.

II. El subnivel 3d está constituido por 5 orbitales degenerados.

III. n y ℓ determinan un subnivel de energía.

A) VVV B) FVV C) VFV
D) FFF E) VFF

78. Respecto a la ecuación de Schrodinger o los números cuánticos, determine verdadero (V) o falso (F) y elija la secuencia correcta.

I. Los orbitales son descritos por los 4 números cuánticos.

II. El número cuántico magnético determina la orientación espacial de la nube electrónica.

III. El número cuántico espín nos indica el sentido de giro del electrón sobre su propio eje.

A) VVV B) FFV C) FFF
D) FVV E) VFV

79. ¿Qué proposiciones son correctas?

I. En un orbital difuso, admite máximo 10 electrones.

II. Si el número cuántico azimutal $\ell=3$, entonces el mínimo valor de nivel es 4.

III. La capa M puede contener 18 electrones y 9 orbital como máximo.

A) I y II B) II y III C) I y III
D) Solo II E) Solo III

80. Señale uno de los posibles valores de n, ℓ y m_ℓ para un orbital del subnivel 3d

A) (3; 2; +3) B) (3; 2; –3)
C) (3, 1; +1)
D) (3; 1; 0) E) (3; 2; –2)

81. ¿Cuántas combinaciones posibles están asociadas a la combinación de números cuánticos $(3, 2, m_\ell, m_s)$?

A) 8 B) 15 C) 10
D) 16 E) 18

82. Señale el conjunto de números cuánticos que es posible para un electrón.

	n	ℓ	m_ℓ	m_s
A)	2,	2,	+1,	–1/2
B)	3,	0,	–2,	+1/2
C)	5,	4,	+1,	–3/2
D)	2,	1,	0,	+1/2
E)	1,	1,	+1,	–1/2

83. Dadas las siguientes propuestas de subniveles energéticos.

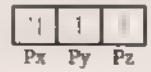
I. 5f II. 2d III. 3f

Indique los que existen

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II F) I y III

84. In dique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. El siguiente esquema correspondiente a la distribución electrónica de los orbitales p en un átomo.



viola el principio de exclusión de Paulli.

II. En la distribución electrónica de un elemento se cumple que un electrón con el mismo número cuántico principal, ubicado en uno de los orbitales p tiene menor energía que uno en s.

III. El orbital s es menos simétrico que cualquier orbital d.

A) VVV B) VVF C) VFF
D) FFF E) FFV

85. La carga nuclear de un átomo es $+3{,}84\times10^{-18}$C. Si el átomo tiene 76 partículas subatómicas fundamentales, ¿qué proposiciones son verdaderas?

I. Su número másico es 52.

II. Tiene 4 orbitales semillenos

III. Su configuración electrónica presenta 2 electrones en su último nivel.

A) I y II B) Solo II
C) I, II y III
D) Solo III E) Solo I

86. Para un átomo con 30 neutrones y con número másico igual a 55, ¿que proposiciones son correctas?

I. Poseen 5 electrones desapareados.

II. Posee 25 protones y 25 electrones.

III. Sus electrones están distribuidos en 7 subniveles energéticos.

A) Solo I B) Solo II
C) Solo III
D) I y III E) I, II y III

87. Determine el número atómico del elemento químico que tiene 6 electrones desapareados y su población electrónica distribuida en 5 niveles de energía.

A) 38 B) 42 C) 44
D) 51 E) 54

88. Determine el número de masa de un catión divalente que tiene 30 neutrones en su núcleo y 13 electrones en su tercer nivel energético.

A) 23 B) 27 C) 53
D) 55 E) 57

89. Indique el juego de números cuánticos del último electrón del paladio (Z=46) si se sabe que esta sustancia es diamagnética.

A) 5; 0; –0; +1/2
B) 5; 0; –0; –1/2
C) 3; 2; +2; +1/2
D) 4; 2; +2; –1/2
E) 4; 2; +1; +1/2

90. ¿Cuál de estas configuraciones electrónicas es correcta?. Datos de numeros atómicos Ne =10; Ar=18

A) $_{24}Cr$: $[Ar]4s^2 3d^4$

B) $_{29}Cu$: $[Ar]\ \underset{4s}{\uparrow\downarrow}\ \underset{}{\uparrow}\ \underset{}{\uparrow}\ \underset{}{\uparrow\downarrow}\ \underset{}{\uparrow}\ \underset{}{\uparrow}\ \underset{3d}{\uparrow}$

C) $_{26}Fe$: $[Ar]\ \underset{4s}{\uparrow\downarrow}\ \underset{}{\uparrow\downarrow}\ \underset{}{\uparrow}\ \underset{}{\uparrow}\ \underset{3d}{}$

D) $_{7}N$: $[Ar]\ \underset{1s}{\uparrow\downarrow}\ \underset{2s}{\uparrow\downarrow}\ \underset{}{\uparrow}\ \underset{}{\uparrow}\ \underset{2p}{}$

E) $_{13}Al^{3+}$: $[Ne]3s^2 3p^1$

91. Determine el número de electrones que presenta un átomo si en su configuración electrónica tiene 2 electrones con $n=4$ y $m_s = 1/2$.

A) 34 B) 36 C) 35
D) 47 E) 38

92. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas?

I. Los iones N^{3+} y Al^{3+} son isoelectrónicos. Z Na=11; Al=13.
II El Be (Z=4) en su estado fundamental tiene sus electrones de valencia apareados.
III. El máximo número de electrones en un orbital está dado por $2(2\ell+1)$

A) Solo I B) I y II C) I y III
D) II y III E) I, II y III

93. En un átomo la cantidad de neutrones es 45 y el número de masa es 80, determine la cantidad de electrones del último nivel.

A) 2 B) 5 C) 3
D) 7 E) 6

94. Si un átomo posee solo dos subniveles principales, determine la máxima cantidad de electrones que puede tener.

A) 12 B) 13 C) 18
D) 20 E) 30

95. ¿Cuántos electrones desapareados tiene el átomo con 13 electrones en la capa M?

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

96. En un átomo la cantidad de electrones en la capa M excede en 7 a la cantidad de electrones en la capa N, calcule su carga nuclear

A) 20 B) 23 C) 21
D) 25 E) 22

97. Si se tiene la siguiente configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$, señale las afirmaciones correctas.

I. La capa N está saturada.
II En el último nivel se tiene 4 electrones
III. La carga nuclear es 22, si el átomo es neutro.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y III E) II y III

98. Señale aquella configuración electrónica incorrecta.

A) $_{5}B[He]2s^2 2p^1$

B) $_{21}Sc : [Ar]4s^2 3d^1$

C) $_{6}C: 1s^2 2s^2 2p^2$

D) $_{8}O: 1s^2 2s^2 2p^4$

E) $_{17}Cl : [Ar]3s^2 3p^5$

99. De acuerdo a la regla de Hund, indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda sobre las siguientes distribuciones.

I. $_{6}C : 1s^2 2s^2 2p_x^2$

II. $_{3}Li : 1s^2 \frac{1}{2s}$

III. $_{8}O : 1s^2 2s^2 \frac{\uparrow\downarrow}{2p_x}\ \frac{\uparrow}{2p_y}\ \frac{\uparrow}{2p_z}$

A) FVV B) VFV C) VVV
D) FFV E) FVF

100. Un átomo neutro con 6 orbitales llenos y 3 electrones desapareados, tiene 16 neutrones. Determine el número de masa.

A) 28 B) 29 C) 30
D) 31 E) 32

CLAVES

1	D	26	D	51	B	76	C
2	A	27	A	52	A	77	A
3	D	28	E	53	A	78	D
4	B	29	D	54	C	79	B
5	A	30	B	55	C	80	E
6	B	31	D	56	B	81	C
7	B	32	B	57	E	82	D
8	D	33	A	58	D	83	A
9	D	34	E	59	A	84	C
10	A	35	D	60	B	85	E
11	D	36	C	61	E	86	E
12	C	37	D	62	E	87	B
13	E	38	C	63	E	88	D
14	B	39	A	64	B	89	D
15	D	40	A	65	E	90	C
16	D	41	C	66	C	91	A
17	A	42	C	67	D	92	B
18	B	43	C	68	D	93	D
19	D	44	B	69	C	94	E
20	C	45	E	70	E	95	E
21	C	46	C	71	D	96	C
22	C	47	C	72	B	97	C
23	A	48	E	73	B	98	E
24	C	49	E	74	B	99	A
25	D	50	E	75	A	100	D

EXÁMENES DE ADMISIÓN UNI - UNMSM

UNI - 2007 - I

PROBLEMA 01: Dadas las siguientes proposiciones:

I. El aire es una mezcla homogénea.
II. Un compuesto químico está formado por átomos de diferentes elementos.
III Los líquidos no pueden formar mezclas homogéneas.

Son correctas

A) Sólo I B) Sólo II C) I y II
D) I y III E) II y III

Resolución:

I. El aire es una mezcla homogénea de sustancias gaseosas formadas por N_2, O_2, Ar, CO_2, He, etc

La proposición es correcta.

II. Una sustancia compuesta está formada por la unión química de dos o más átomos de elementos diferentes en relación de números enteros y constantes. Ejemplos: H_2O, HNO_3, CH_4, C_6H_6, etc.

La proposición es correcta.

III. Los líquidos miscibles forman mezclas homogéneas (soluciones), por ejemplo, el agua con alcohol, el benceno (C_6H_6) con CCl_4, etc.

La proposición es incorrecta.

Son correctas: I y II

Rpta.: C

PROBLEMA 02: Dadas las siguientes proposiciones sobre aspectos ambientales:

I. La generación del smog
II. El calentamiento global de la Tierra.
III. La destrucción de la capa de ozono.

Son fenómenos químicos:

A) Sólo I B) Sólo III C) I y II
D) II y III E) I y III

Resolución:

I. El smog, que se forma por la actividad industrial, ésta formado por óxidos de azufre, de nitrógeno, hollín y otras partículas. Estas sustancias se forman en la combustión de combustibles fósiles, en los hornos de tostación de minerales en la industria metalúrgica, vehículos motorizados, etc.

Es un fenómeno químico

II. El calentamiento global, o efecto invernadero, se debe a la acumulación de gases invernaderos CO_2, CH_4, H_2O, etc., que absorben la radiación infrarroja que emite el planeta, haciendo que éste se caliente.

Es un fenómeno físico.

III La destrucción de la capa de ozono se produce por la reacción química entre el ozono y el cloro atómico liberado en la fotodisociación de las moléculas de los freones o clorofluorocarbonados.

Es un fenómeno químico.

. Son Fenómenos químicos: I y III

Rpta.: E

PROBLEMA 03: Dadas las siguientes proposiciones sobre el catión $_{44}Ru^{+3}$:

I. Es isoelectrónico con $_{43}Tc^{+2}$.
II. Es paramagnético.
III. El orbital s del nivel más externo contiene un electrón.

Son correctas:

A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y II E) I y III

Resolución:

La distribución electrónica del Rutenio (Z = 44) es:

$$[Kr]5s^2 4d^6$$

Al oxidarse el rutenio, pierde dos electrones del subnivel 5s y un electrón de. 4d quedando la siguiente distribución.

$$_{44}Ru^{3+} = [Kr]\ 5s^0\ 4d^5$$

Ahora, analicemos cada proposición:

I. Poseen igual distribución electrónica.

$_{44}Ru^{3+} = [Kr]\ 5s^0\ 4d^5$

$_{44}Tc^{2+} = [Kr]\ 5s^0\ 4d^5$

La proposición es correcta.

II. El $_{44}Ru^{3+}$ tiene cinco orbitales desapareados ($4d^5$).

La proposición es correcta.

III. El subnivel 6s no tiene electrones, está vacío.

La proposición es incorrecta

Las proposiciones correctas son: I y II.

Rpta.: D

PROBLEMA 04: Dadas las siguientes proposiciones respecto al elemento químico con número atómico 27:

I. Pertenece al grupo VIIB de la tabla periódica.
II. Su número de oxidación más común es + 8.
III. Su eloectronegatividad es mayor que la del cesio (Z = 55).

Son correctas:

A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y III E) II y III

Resolución: Analizando cada proposición:

I. $_{27}E : [_{18}Ar]\ 4s^2 3d^7$ Grupo = VIIIB (ferromagnético).
La proposición es falsa.

II. Para los elementos ferromagnéticos, sus números de oxidación más comunes son + 2; +3.
La proposición es falsa.

III. $Cs : [_{36}Kr]\ 5s^1$ Grupo = IA
Los metales VIIIB tienen mayor electronegatividad que los metales alcalinos (IA).
La proposición es verdadera.

.. Sólo III es verdadera

Rpta.: C

PROBLEMA 05: Dadas las siguientes proposiciones referidas a la molécula del SO_3:

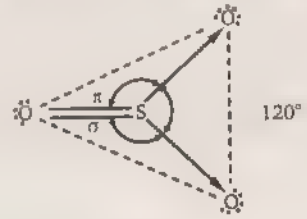
I. Tiene tres enlaces sigma y un enlace pi.
II. Presenta geometría molecular trigonal planar.
III. Tiene ángulos de enlace de 90°.

Datos: Números atómicos: O = 8, S = 16.

Son correctas.

A) Sólo I B) Sólo III C) Sólo III
D) I y II E) I y III

Resolución: El anhídrido sulfúrico, SO3, tiene la siguiente estructura molecular.



De acuerdo a su estructura, se concluye

I. Presenta tres enlaces sigma (σ) y un enlace pi (π).
La proposición es correcta.

II. El SO_3 tiene geometría molecular tipo plana trigonal
La proposición es correcta.

III. Los ángulos de enlaces O – S – O son de 120°.
La proposición es incorrecta.

Son correctas: I y II

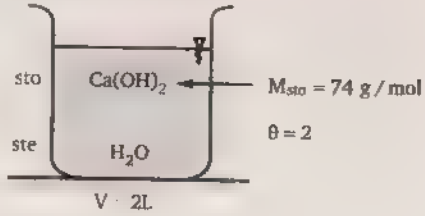
Rpta.: D

PROBLEMA 06: ¿Cuántos gramos de hidróxido de calcio, $Ca(OH)_2$, se requiere para preparar 2 litros de solución acuosa de $Ca(OH)_2$ 0,5N?

Masa molar: $Ca(OH)_2$ = 74

A) 17 B) 27 C) 37
D) 47 E) 57

Resolución: Según los datos, tenemos la siguiente solución:



$$M = \frac{N}{\theta} = \frac{0,5}{2} = 0,25\ mol/L$$

Se sabe que: $\text{Molaridad} = \frac{n_{Ca(OH)_2}}{V_{solución}}$

Reemplazando valores: $0,25\frac{mol}{L} = \frac{\left(\frac{m}{74g/mol}\right)}{2L}$

$m = 37g$

Rpta.: C

PROBLEMA 07: Indique la relación correcta entre el compuesto químico y el nombre que le corresponde:

A) $CuSO_4$: sulfato cuproso. B) H_2S : ácido sulfúrico.
C) Fe_2O_3 : óxido férrico.
D) $HClO_2$: ácido perclórico. E) HIO : ácido yodoso.

Resolución: Analicemos cada alternativa:

A) $Cu^{+2}(SO_4)^{-2}$: sulfato cúprico.

E.O.(Cu) = +1, (+2)

$\boxed{+1}\boxed{-2}$

B) H_2S : Sulfato de hidrógeno.

$\boxed{+3}\boxed{-2}$

C) Fe_2O_3 : Óxido férrico.

E.O.(Fe) = +2; (+3)

$\boxed{+1}\boxed{+3}\boxed{-2}$

D) $HClO_2$: Ácido cloroso.

E.O.(Cl) = +1, (+3), +5, +7

$\boxed{+1}\boxed{+1}\boxed{-2}$

E) HIO : Ácido hipoyodoso.

E O (I) (+1), +3, +5, +7

. La alternativa correcta es C.

Rpta.: C

PROBLEMA 08: Dada la siguiente ecuación redox.

$$a\,KI + b\,KMnO_4 + c\,HCl \rightarrow q\,KCl + r\,MnCl_2 + s\,I_2 + t\,H_2O$$

Indique la alternativa correcta respecto a la formación de un mol de I_2.

A) Se transfieren dos electrones en el proceso redox.
B) El coeficiente q = 2.
C) q + r + s = 6
D) Se forman 4 moléculas de agua.
E) El cloro se reduce.

Resolución: Al determinar los estados de oxidación tenemos:

$$\overset{(-1)}{10KI} + \overset{(+7)}{2KMnO_4} + 16HCl \rightarrow 12KCl + \overset{(+2)}{2MnCl_2} + \overset{(0)}{5I_2} + 8H_2O$$

En la semirreacción formadas.

Oxidación : $5(2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-)$

Reducción: $2(Mn^{+7} + 5e^- \rightarrow Mn^{+2})$

Luego, para formar 1 mol de I_2, dividimos los coeficientes entre 5.

a = 2; b = 0,4; c = 3,2; q = 2,4; r = 0,4; s = 1; t = 1,6

En las alternativas: A) 10 mol e^- ⟶ 5 mol I_2

x = ? ⟵ 1 mol I_2

x = 2 mol e^- (correcta).

B) q 2,4 (incorrecta)

C) q + r + s = 2,4 + 0,4 + 1 2,9

(incorrecta)

D) Por cada mol de I_2 se forman 1,6 moles de agua.

(incorrecta).

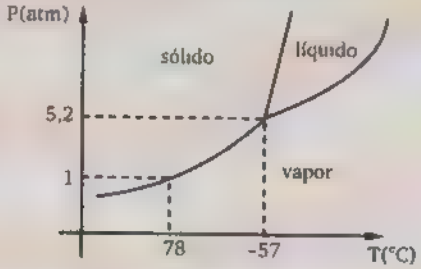
E) El cloro no se oxida, ni se reduce

(incorrecta).

La alternativa correcta es A.

Rpta.: A

PROBLEMA 09: Dadas las siguientes proposiciones referidas a las características del estado de agregación del CO_2 mostradas en el respectivo diagrama de fases:



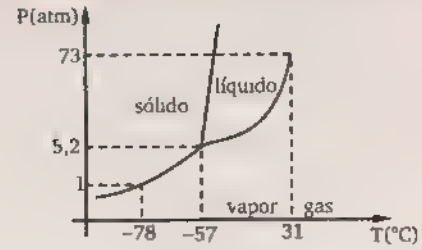
I. A la temperatura de 50 °C y 4 atm es gas.
II. Si a 5,2 atm se calienta isobáricamente hasta – 57 °C desaparece el estado sólido.
III. A 5 °C y 2 atm se encuentra en estado líquido.

Indique las proposiciones correctas.

A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y II E) II y III

Resolución: Un diagrama de fases es una gráfica presión (P) versus Temperatura (T) que muestra la fase en la cual se halla una sustancia, a una determinada condición de presión y temperatura.

En el caso del anhídrido carbónico CO_2 (no está a escala).



Se observa que antes de los 31 °C, la sustancia se halla en fase vapor, mientras que después de los 31 °C, la sustancia se halla en fase gas

I. A – 50°C y a 4 atm, la sustancia se halla en fase vapor.
La proposición es correcta.

II. Al aumentar la temperatura isobáricamente, en el punto triple, todas las fases coexisten, por lo que la fase sólida no desaparece.
La proposición es incorrecta.

III. A 5 °C y 2 atm, la sustancia se halla en fase vapor, debido a que está por debajo de las condiciones críticas.
La proposición es incorrecta

. Solamente I es correcta

Rpta.: A

PROBLEMA 10: Calcule la humedad relativa, en mmHg, si la presión parcial del vapor de agua en el aire es 14,4 mmHg y la presión del vapor saturado del agua a 22,4 °C es 20,3 mmHg

A) 14,4 B) 20,3 C) 40,5
D) 66,4 E) 70,9

Resolución: De modo práctico, la humedad relativa (HR) nos expresa en forma porcentual la saturación del vapor de un líquido en un sistema. En forma matemática se calcula así

$$HR = \frac{P_{vapor}}{P^{T\,°C}_{vapor}} \times 100\%$$

De acuerdo a los datos del problema

$$HR \quad \frac{14,4mmHg}{20,3mmHg} \times 100\%$$

$$HR = 70,9\%$$

Rpta.: E

PROBLEMA 11: Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

I. El tamaño de partícula de las suspensiones es mayor que la de los coloides.

II. Los coloides presentan el efecto Tyndall mientras que las soluciones no.

III. Las soluciones son sistemas homogéneos y las suspensiones son heterogéneas.

A) Sólo I B) Sólo II C) I y II
D) I y III E) II y III

Resolución:

I. Clasificación de sistemas dispersos por el tamaño de partícula.

Tipo	Partícula Dispersa	Diámetro promedio ϕ
Suspensión	Partículaen suspensión	$\phi > 1000\,nm$
Coloide	muscelas	$1\,nm < \phi < 1000\,nm$
Solución	Atomos, iones o moléculas	$\phi < 1\,nm$

Por lo tanto, las partículas de una suspensión son mayores a las de una coloide

La proposición es verdadera

II. Aunque las partículas coloidales pueden ser tan pequeñas, poseen el tamaño suficiente para dispersar la luz con gran efectividad, este fenómeno se conoce como el efecto Tyndall, es por ello que la luz emitida por una caseta de proyección en un cine lleno de huno (coloide) es visible.
Las partículas de una solución son muy pequenas y no presentan el efecto Tyndal..

La proposición es verdadera.

III. Un sistema homogéneo es aquel en el cual sus partículas no se pueden visualizar por ningún medio óptico, por ejemplo, las soluciones.
Un sistema heterogéneo es aquel en el cual sus partículas se pueden observar a simple vista o por algun medio óptico, por ejemplo, las suspensiones y los coloides

La proposición esverdadera.

La secuencia correcta es VVV.

Rpta.: C

PROBLEMA 12: Para la reacción: $2O_{3(g)} \rightleftharpoons 3O_{2(g)}$.
la constante de equilibrio K_c es $25,4 \times 10^{11}$ a 1727 °C. ¿Cuál será el valor de K_p a la misma temperatura?
R = 0,082 atm . L/ mol . K

A) $2,1 \times 10^{13}$ B) $4,2 \times 10^{13}$ C) $3,6 \times 10^{14}$
D) $4,2 \times 10^{14}$ E) $5,1 \times 10^{15}$

Resolución:

El valor de la constante de equilibrio K_p, se obtendrá de la siguiente expresión:

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

En la ecuación química.

$$\underbrace{2O_{3(g)}}_{n_R = 2} \rightleftharpoons \underbrace{3O_{2(g)}}_{n_p = 3}$$

$$\Delta n = 3 - 2 = 1$$

De los datos del problema.

Recordar que: $T = 1727°C + 273°C = 2000\,R$

$$K_p = 25,4 \times 10^{11} (0,082 \times 2000)^1$$

$$K_p = 4,2 \times 10^{14}$$

Rpta.: C

PROBLEMA 13: Para el sistema en equilibrio:

$$\text{calor} + CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. Cuando se agrega $CO_{2(g)}$, el equilibrio se desplaza hacia la izquierda.

II. Cuando se aumenta la presión, agregando un gas inerte (a temperatura y volumen constantes) el equilibrio se desplaza a la derecha.

III. Cuando se aumenta la temperatura el equilibrio se desplaza a la derecha.

A) VVF B) FFF C) VVV
D) FFV E) VFV

Resolución: En el sistema en equilibrio:

$$CaCO_{3(s)} + \text{calor} \underset{\text{exotérmica}}{\overset{\text{endotérmica}}{\rightleftharpoons}} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

Analizando cada proposición en base al principio de Le Chatelier.

I. Si se agrega CO_2, el sistema buscará consumirlo, luego, el equilibrio se desplazará hacia la izquierda

La proposición es verdadera.

II. Si se aumenta la presión agregando un gas inerte, a volumen y temperatura constante, el equilibrio no se alterará porque no reacciona con los componentes del sistema

La proposición es falsa

III. Si se aumenta la temperatura, el sistema busca absorberlo desplazándose hacia el sentido endotérmico, hacia la derecha.

La proposición es verdadera

La secuencia correcta es VFV

Rpta.: E

PROBLEMA 14: Las constantes de disociación de los siguientes ácidos débiles en disolución acuosa, K_a, son $HF = 7{,}1 \times 10^{-4}$; $HCN = 4{,}9 \times 10^{-10}$; $HIO_3 = 1{,}7 \times 10^{-1}$

La fuerza creciente de los ácidos es:

A) HF, HCN, HIO_3 B) HIO_3, HF, HCN C) HIO_3, HCN, HF
D) HCN, HIO_3, HF E) HCN, HF, HIO_3

Resolución: En los ácidos débiles, en solución acuosa, se cumple que a mayor K_a se liberan mas iones H^+ debido a su mayor fuerza de acidez.

Ordenando:

			K_a
$HIO_{3(ac)}$	$\rightleftharpoons$	$H^+_{(ac)} + IO_{3(ac)}$	$1{,}7 \times 10^{-1}$
$HF_{(ac)}$	$\rightleftharpoons$	$H^+_{(ac)} + F^-_{(ac)}$	$7{,}1 \times 10^{-4}$
$HCN_{(ac)}$	$\rightleftharpoons$	$H^+_{(ac)} + CN_{(ac)}$	$4{,}9 \times 10^{-10}$

Luego, la fuerza creciente de acidez es:

$$HCN < HF < HIO_3$$

Rpta.: E

PROBLEMA 15: Se electroliza una solución acuosa de NaOH produciéndose su descomposición en los electrodos. Señale la alternativa que representa la reacción principal en el ánodo.

	E°
A) $2H_2O_{(\ell)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(ac)}$	; –0,83 V
B) $2OH^-_{(ac)} \rightarrow \frac{1}{2}O_{2(g)} + H_2O_{(\ell)} + 2e^-$	; –0,40 V
C) $H_2O_{(\ell)} \rightarrow \frac{1}{2}O_{2(g)} + 2H^+_{(ac)} + 2e^-$	; –1,23 V
D) $Na^+_{(ac)} + e^- \rightarrow Na^0_{(s)}$	; –2,71 V
E) $2H^+_{(ac)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$	; 0,0 V

Resolución: En la electrólisis de las disoluciones acuosas, son necesarios no sólo los potenciales de oxidación o reducción de las especies presentes, sino también su concentración. En la solución acuosa de NaOH (concentrada), están presentes las siguientes especies: H_2O, H^+, OH^- y Na^+

De estas, en el ánodo, será más eficiente y principal la oxidación del ión OH^-.

$$\therefore\ 2OH^-_{(ac)} \rightarrow \frac{1}{2}O_{2(g)} + H_2O_{(\ell)} + 2e^- \quad E^0_{ox} = -0,40\,V$$

Rpta.: B

PROBLEMA 16: Calcule el tiempo en horas necesario para electrodepositar 4,5 g de cobre, $Cu_{(s)}$ a partir de una solución acuosa de sulfato cúprico $CuSO_{4(ac)}$ si se emplea una corriente de dos amperios.
Datos: 1 Faraday = 96 500 C
Masas molares atómicas: Cu = 63,5; S = 32; O = 16.

A) 0,6 B) 0,9 C) 1,9
D) 3,8 E) 7,6

Resolución: Del problema, en la electrólisis del sulfato cúprico.

$$CuSO_{4(ac)} \rightarrow Cu^{2+}_{(ac)} + SO^{2-}_{4(ac)}$$

El ión Cu^{+2} se reduce en el cátodo de la celda.

$$Cu^{2+}_{(ac)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)} \qquad I = 2A$$
$$4,5g \qquad t = ?$$

De la primera ley de Faraday

$$96500 \xrightarrow{\text{deposita}} 1Eq - g\ Cu = \frac{63,5}{2}g$$

$$Q \quad 2t \longrightarrow 4,5g$$

$$t \quad 6838,58s \approx 1,9h$$

Rpta.: C

PROBLEMA 17: ¿Cuántos isómeros tiene el hidrocarburo de fórmula global C_6H_{14}?

A) 1 B) 2 C) 3
D) 5 E) 7

Resolución: La siguiente fórmula global: C_6H_{14} corresponde a un alcano, por lo cual los isómeros de cadena que presentan son:

hexano (n – hexano).

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

2 – Metil pentano (isohexano)

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$

3 – Metil pentano

$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$

2,3 – Dimetil butano.

$CH_3 - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CH_3$

2,2 – Dimetil butano (neohexano)

$CH_3 - C(CH_3)_2 - CH_2 - CH_3$

∴ Existe en total cinco isómeros

Rpta.: D

PROBLEMA 18: Dadas las siguientes proposiciones referidas a los beneficios del tratamiento de los residuos orgánicos:

I. Obtención de energía.
II. Producción de fertilizantes.
III. Evita la producción de smog fotoquímico.

Indique las correctas:

A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y II E) I y III

Resolución:

I. Ciertos residuos orgánicos, como los escrementos y restos vegetales, pueden swr transformados en gases combustibles como el biogas, CH_4, el cual se utiliza como fuente de energía química para producir energía eléctrica y térmica.
El gas CH_4 se obtiene mediante el proceso de fermentación anaeróbica producida por las bacterias con carencia de oxígeno.

La proposición es verdadera.

II. Los residuos orgánicos tienen diferentes fuentes de origen, entre ellos tenemos los residuos de los vegetales, animales, productos agroindustriales y residuos domésticos.
Estos residuos llevan en su contenido nutrientes ricos en fósforo, nitrógeno y potasio para el buen crecimiento de los vegetales en suelos arenosos con baja fertilidad.

La proposición es verdadera.

III. El smog fotoquímico conocido también como niebla venenosa esta constituido, principalmente, por los gases NO_x, vapores de solventes orgánicos y el ozono; entonces, la acumulación de residuos orgánicos y su reciclaje no evita la formación de este tipo de smog.

La proposición es falsa.

La secuencia correcta es: VVF

Rpta.: D

PROBLEMA 19: Respecto a la corrosión del hierro, indique si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

I. La formación de herrumbe en el hierro se considera que es de naturaleza electroquímica.
II. El hierro siempre se oxida en el agua, a menos que ésta no contenga O_2 disuelto.
III. Una forma de proteger al hierro es recubrirlo de zinc.

A) VVV B) VFV C) VFF
D) FFV E) FFF

Resolución:

La corrosión metálica es el deterioro del material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno.

I. La herrumbre es un óxido hidratado de hierro (III), $Fe_2O_3 \cdot XH_2O$, que se forma en presencia de oxígeno y agua, en donde se da el fenómeno electroquímico cuyas etapas son

$$2(Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-) \qquad E^0_{oxid} = 0,44\,V$$

El O_2 es reducido por los iones H^+ del H_2CO_3, formado a partir del CO_2 atmosférico

$$\frac{O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O \ldots . E^0_{red} = 1,23\,V}{2Fe + O_2 + 4H^+ \rightarrow 2Fe^{2+} + 2H_2O \ldots . E^0_{celda} \quad 1,67\,V}$$

El Fe^{+2} es oxidado por el oxígeno del aire para luego formar el herrumbre.

La proposición es verdadera

II. La corrosión del hierro se efectúa cuando está sumergido en agua y que esta contenga oxígeno disuelto.

La proposición es verdadera.

III. El uso del zinc para proteger el hierro se llama galvanizado, como el potencial de oxidación del zinc es mayor, el Zn se oxida a $Zn(OH)_2$, el cual reacciona con el CO_2 de la atmósfera formando $Zn(OH)_2 \cdot ZnCO_3$, que se adhiere fuertemente a la superficie protegiendo al hierro.

La proposición es Verdadera.

La secuencia correcta es: VVV

Rpta.: D

PROBLEMA 20: Una celda de combustión produce corriente eléctrica mediante la reacción química de dos o más reactantes, en un sistema similar al de una celda galvánica. ¿Cuáles de las siguientes pueden ser reacciones anódicas en una celda de combustión?

I. $2H_{2(g)} + 4OH^-_{(ac)} \rightarrow 4H_2O_{(\ell)} + 4e^-$

II. $CH_{4(g)} + 8OH^-_{(ac)} \rightarrow CO_{2(g)} + 6H_2O_{(\ell)} + 8e^-$

III. $C_3H_{8(g)} + 6H_2O_{(\ell)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 20H^+ + 20e^-$

A) Sólo I B) Sólo II C) I y III
D) II y III E) I, II y III

Resolución:

En principio, una celda de combustión opera como una batería sin serlo; esto es, una celda de combustión no se descarga ni se requiere de ser recargada, producirá energía en forma de corriente eléctrica, y calor, tanto como sea abastecida de combustible

Una celda de combustión consiste en dos electrodos adheridos alrededor de un electrolito, donde los combustibles (generalmente hidrógeno y oxígeno) pasan a través de estos produciendo electricidad, agua y calor.

Las reacciones más comunes se producen con los siguientes combustibles.

I. $2H_2 + 4OH^{-1} \rightarrow 4H_2O + 4e$

Usado en la mayoría de celdas de combustible

II. $CH_4 + 8OH^{-1} \rightarrow CO_2 + 6H_2O + 8e$

III. $C_3H_8 + 6H_2O \rightarrow 3CO_2 + 20H^+ + 20e$

Tanto la reacción II y III son usadas en las denominadas celdas de carbonato fundido, las cuales utilizan un electrolito compuesto por carbonato de sodio fundido, aproximadamente, a 927 °C.Requiere de oxígeno y dióxido de carbono como cátodo, como ánodo puede emplear, monóxido de carbono, gas natural propano y diesel. Produce de 10 kW a 2 MW de potencia, siendo la principal dificultad el envenenamiento del catalizador de paladio, debido a la producción de agua como resultado de la ecuación.

I, II y III son reacciones anódicas.

Rpta.: D

UNMSM - 2008 - TODAS LAS ÁREAS

PROBLEMA 21: Algunos elementos poseen núcleos atómicos inestables y emiten partículas y radiaciones ..... de manera espontánea. Esta emisión espontánea del núcleo atómico se denomina..

A) nucleares fluorescencia. B) electromagnéticas – electroforesis.
C) electrodinámicas – radiación.
D) electromagnéticas – radiación E) nucleares – luminiscencia.

Resolución:

Los elementos que poseen núcleos atómicos inestables emiten su exceso de partículas acompañadas por radiaciones **electromagnéticas**, estas emisiones toman el nombre de **radiación**

Rpta.: D

PROBLEMA 22: El bronce es una. ... conocida desde la antigüedad. Esta. .... . está constituida por.. . ,. . .. .. y ... ..

A) aleación – aleación – cobre – estaño – zinc.
B) mezcla – mezcla – cobre – estaño – zinc.
C) aleación – aleación – cobre – plomo – hierro.
D) amalgama – amalgama – cobre – mercurio – zinc.
E) amalgama – amalgama – cobre – estaño – mercurio

Resolución:

El bronce es una **aleación** conocida desde la antigüedad. Esta **aleación** está constituida por **cobre**, **estaño** y **zinc**.

Rpta.: A

PROBLEMA 22: ¿Cuántos miniequivalentes de H_2S hay en 21,8 cm^3 de solución 0,2 M de sulfuro de hidrógeno?

A) 2,18 B) 4,36 C) 43,6
D) 8,72 E) 87,2

Resolución: Según datos: $\#\,m\,Eq = (0,2)(2)(21,8)$

$\#\,m\,Eq \quad 8,72$

Rpta.: D

PROBLEMA 24: Con respecto al enlace covalente, si un estudiante de química afirma que:

I. se forma debido a la compartición de los electrones de valencia entre dos átomos.

II. generalmente se presenta entre dos elementos no metálicos

III. es polar si la diferencia de electronegatividades de los átomos está en la relación de 2 a 4.

Califique sus respuestas siguiendo la misma secuencia.

A) VVF B) VFF C) VFV

D) FVV E) VFV

Resolución:

Sabemos que.

* Los átomos al compartir sus electrones de valencia, forman enlaces covalentes.
* En el caso del agua (H_2O), tanto el hidrógeno como el oxígeno son no metales.
* La diferencia de electronegatividades de los átomos es siempre menor que 1,7

Entonces, el valor de verdad de las afirmaciones propuestas sería.

. Secuencia correcta: VVF

Rpta.: A

PROBLEMA 25: El cambio climático de la Tierra se atribuye a la presencia de..... y ..... en la atmósfera, debido a factores..... ...

A) CO_2 – clorofluorocarbonos – catastróficos.

B) CO_2 – ozono – antropogénicos.

C) CO_2 - ozono – atmosféricos.

D) CO_2 – clorofluorocarbonos – antropogénicos.

E) O_3 – clorofluorocarbonos – antropogénicos.

Resolución: En la actualidad, el uso de combustibles fósiles ha ido en aumento , lo cual genera a su vez un incremento de las emisiones de CO2, quienes conjuntamente con los clorofluorocarbonos (por los aerosoles) influyen en la variación climática de nuestro planeta.

Esta situación se basa en el aumento de necesidades de la población mundial y a los nuevos avances en general (factores antropogénicos).

Rpta.: D

PROBLEMA 26: ¿Cuántos gramos de CO hay en un recipiente de 1,64 L de capacidad, que contiene gas CO a la temperatura de 7 °C y 2 atm de presión?

Datos: pesos atómicos: C = 12 y O = 16; R = 0,082 atm. L/ mol K

A) 2,0 B) $\frac{1}{4}$ C) 7,0

D) 4,0 E) $\frac{1}{2}$

Resolución: Sabemos que . $\boxed{PV = RT\frac{m}{M}}$

Reemplazando nuestros datos:

$$2(1,64) = \frac{(0,082)Tm}{28}$$

Hacemos una conversión de unidades

$$T = 7\ ^\circ C$$

$$\rightarrow T = (7 + 273)K$$

$$T = 280K$$

Reemplazando en la ecuación anterior, tenemos:

$$2(1,64) = \frac{(0,082)(280)m}{28}$$

$$m = \frac{(2)(1,64)(28)}{(0,082)(280)}$$

$m \quad 4g$

Rpta.: D

PROBLEMA 27: La reacción elemental de segundo orden: $2A \rightarrow B + C$ se produce en una sola etapa en fase de gas con velocidad v. Si la presión inicial de A se duplica, manteniendo la temperatura constante, la velocidad de la reacción directa sera:

A) 3,0v B) 2,0v C) $\frac{1}{2}$v

D) $\frac{1}{4}$v E) 4,0v

Resolución: Sea la reacción: $2A \rightarrow B + C$

Analizando: $v = K[A]^2$

$v = K P_A^2$

$v = K P^2$

Si la presión en A se duplica:

$v = K(2P)^2$

$v = 4K P^2$

Podemos afirmar que la nueva velocidad es 4,0v

Rpta.: E

PROBLEMA 28: ¿Cuántos gramos de cobre se pueden depositar en el cátodo de una celda electroquímica a partir de una solución de Cu^{+2} aplicando una corriente promedio de 250 miliamperios durante 15 minutos?

Datos:

1F = 96 500 C

Q = I × t, (F: Faradio, C: culombio, Q: carga; I: intensidad; t. tiempo).

Peso atómico de Cu = 63.5

A) $7,4 \times 10^{-3}$ B) $14,8 \times 10^{-2}$ C) $7,4 \times 10^{-2}$

D) $7,4 \times 10^{2}$ E) $3,7 \times 10^{-2}$

Resolución: Sabemos que $W_{Cu} = \frac{pEq_{Cu} \cdot I.t}{T}$

Luego, tenemos: $W_{Cu} = \frac{PA_{Cu} \cdot I.t}{\theta\ T}$

Reemplazando algunos datos:

$$W_{Cu} = \frac{(63,5).I.t}{(2)(96500)}$$

Hacemos la conversión de unidades

I = 250 mA

$I = 250 \times 10^{-3}$ amperios

I = 0,25 amperios

t = 15 minutos

t = 15 × 60 segundo

t = 900 segundos

Reemplazando en la ecuación anterior tenemos:

$$W_{Cu} = \frac{(63,5).(0,25).(900)}{(2)(96500)}$$

$\therefore\ W_{Cu} = 7,4 \times 10^{-2}$

Rpta.: C

PROBLEMA 29: Los bajos valores de las energías de ionización de los elementos de los grupos 1 y 2 explican el porqué en la naturaleza no se encuentren como... .....

A) óxidos metálicos B) metales puros

C) cloruros metálicos

D) óxidos y cloruros metálicos E) compuestos estables.

Resolución: Los bajos valores de energía de ionización de los metales de los grupos 1 y 2 permiten que dichos elementos generalmente se encuentren en forma de óxidos de tal manera que no se encontrarán como **metales puros**

Rpta.: C

E&M

PROBLEMA 30: El C_6H_{14} es un..... .... que posee..... .. isómeros de posición

A) alqueno - 3 B) alcano – 5 C) alquino – 5
D) alcano – 4 E) alcano – 6

Resolución: La molecula C_6H_{14} cumple la fórmula

C_nH_{2n+2} de los alcanos

↓ ↓

6 $2(6)+2=14$

Para encontrar la cantidad de isómeros que esta molécula posee, calcularemos:

$2^{n-4}+1$

siendo: n = número de carbonos.

Luego: # isomeros $= 2^{n-4}+1 = 2^2+1$

isomeros = 5

Rpta.: B

PROBLEMA 31: Para la reacción en fase gas:
Calcule la constante de equilibrio, cuando las concentraciones de equilibrio son: [A] = 0,1; [B] = 0,2, [C] = 0,1; [D] = 0,3, [E] = 0,1.

A) 0,30 B) 0,33 C) 0,05
D) 0,45 E) 2,22

Resolución: Utilizando los datos del problema:

$$2A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)} + 2D_{(g)} + E_{(g)}$$

Utilizando la constante de equilibrio.

$$K_c = \frac{[\text{Productos}]^{\beta}}{[\text{Reactantes}]^{\alpha}}$$

Luego finalmente, reemplazando los datos:

$$K_c = \frac{(0,1)^1 \times (0,3)^2 \times (0,1)^1}{(0,1)^2 \times (0,2)^1}$$

$K_c = 0,45$

Rpta.: D

PROBLEMA 32: El compuesto $Al(OH)SO_4$ es una sal:

A) doble B) haloidea básica C) oxisal
D) oxisal básica E) haloidea.

Resolución: De los datos del problema

$Al(OH)SO_4$ presenta composición química al:

- ión (OH)
- ión sulfato $(SO_4)^{2-}$

Este compuesto: $(Al(OH)SO_4)$ pertenece a:

una sal oxisal básica.

Rpta.: D

PROBLEMA 33: El cromo tiene un número atómico de 24 y numero de masa de 52, esto quiere decir que tiene:

A) 52 protones y 24 electrones B) 24 protones y 28 electrones.
C) 52 neutrones y ningún protón.
D) 28 protones y 24 neutrones. E) 28 neutrones y 24 electrones.

Resolución: De los datos del enunciado, podemos representar el núclido de la siguiente fórmula

$$^{52}_{24}Cr$$

Luego, deducimos que las cantidades de partículas fundamentales que posee son

* 24 protones.
* 24 electrones (átomo neutro).
* 28 neutrones

Rpta.: E

PROBLEMA 34: Calcular la normalidad de la solución de NaOH, si 25 cm^3 de ésta neutralizan 18,25 g de una solución de HCl al 4%.
Datos Pesos atómicos: Cl = 35,5; H = 1

A) 1,00 B) 1,25 C) 0,08
D) 0,80 E) 0,73

Resolución: Analizando el problema, tenemos que el hidróxido de sodio (NaOH) y el acido clorhídrico (HCl) se neutralizan, teniendola siguiente presentación:

$$NaOH_{(ac)} + HCl_{(ac)} \rightarrow NaCl_{(ac)} + H_2O_{(l)}$$

Sabemos que se va a cumplir lo siguiente:

$$\#\,Eq - g(NaOH) = \#\,Eq - g(HCl)$$

Luego: $\boxed{N \times V = \dfrac{\text{masa}}{\text{peso equivalente}}}$

Finalmente reemplazando datos del enunciado:

$$N \times 0{,}025 = \frac{0{,}04 \times 18{,}25}{36{,}5}$$

$$1$$

N 0,8 Eq g / L

Rpta.: D

PROBLEMA 35: ¿Qué cantidad de corriente en Amperios debe circular en una solución de $ZnCl_2$ para que se deposite 6,54 g de zinc, durante 1 hora?
Datos: 1F = 96500 C; peso atómico: Zn = 65,4

A) 2,7 B) 2,6 C) 1,3
D) 3,5 E) 5,4

Resolución: Analizando los datos del problema, tenemos:

$$ZnCl_{2(ac)}(\text{electrolito}) = Zn^{2+}_{(ac)} + Cl^{-}_{(ac)}$$

Tenemos que la reacción catódica es:

$$Zn^{2+}_{(ac)} + 2e^{-} \rightarrow Zn^{0}_{(s)}$$

También que la reacción anódica es:

$$2Cl^{-}_{(ac)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e$$

Luego, la reacción neta es:

$$Zn^{2+}_{(ac)} + 2Cl^{-}_{(ac)} \rightarrow Zn_{(s)} + Cl_{2(g)}$$

Con los datos del problema:

$$m = \frac{Eq - g \times I \times t}{96500}$$

$$\rightarrow 6{,}54 = \frac{\left(\frac{65{,}4}{2}\right)}{96500} \times I \times 3600$$

I 5,4 A

Rpta.: E

PROBLEMA 36: ¿Cuántas toneladas métricas (TM) de plomo se obtienen de 717 TM de galena (PbS) si el proceso tienen un rendimiento del 50%?
Datos: Pesos atómicos: Pb = 207; S = 32.

A) 310,5 B) 119,5 C) 358.5
D) 621,0 E) 155,3

Resolución: Desarrollando el problema, tenemos:

Con la composición de la galena (PbS):

$$1\ \text{mol PbS} \xrightarrow{\text{contiene}} 1\ \text{mol Pb}$$

$$\overline{M}(PbS) = 207 + 32 = 239\ g/mol$$

$$\overline{M}(Pb) = 207\ g/mol$$

Con los datos del problema:

$$239\,g\ PbS \xrightarrow{\text{contiene}} 207\,g\ Pb$$

$$717\ TM\ PbS \longrightarrow m_{teorica}(Pb)$$

$$m_{teorica}(Pb) = \frac{717\ TM \times 207\,g}{239\,g} = 621TM$$

Según el enunciado, el proceso se va a realizar con un 50% de rendimiento; entonces:

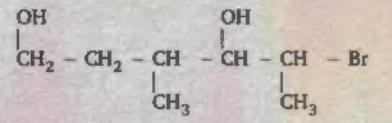
$$m_{real}(Pb) = 50\% m_{teorica}(Pb)$$

$$m_{real}(Pb) = \frac{50}{100}(621\ TM)$$

$$\therefore\ m_{real}(Pb) = 310,5\,TM$$

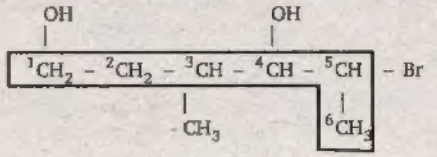
Rpta.: A

PROBLEMA 37: ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto?



A) 2 – bromo – 4 – metilhexan – 3,6 – diol.
B) 5 – bromo – 3,5 – dimetilpentan – 1,4 – diol.
C) 1 – bromo – 1,3 – dimetilpentan – 2,5 – diol,
D) 1 – bromo – 4 – metilhexan – 3,6 – diol.
E) 5 – bromo – 4 – metilhexan – 1,4 – diol.

Resolución: La estructura orgánica del enunciado pertenece a un alcohol:



Deducimos que la cadena principal debe contener a los carbonos unidos al – OH (grupo funcional hidroxilo) y también al máximo número de átomos de carbono.
Del gráfico determinamos que el nombre de la estructura orgánica es:

$\therefore$ 5 – bromo – 3 – metilhexan– 1,4 – diol.

Rpta.: E

PROBLEMA 38: En un recipiente de 4 L se tiene H_2 a 127°C y 624 mmHg. Se deja escapar 0,08 g de gas a la misma temperatura. ¿Cuál es la presión del gas en el recipiente?

A) 374,4 mmHg B) 367,5 mmHg C) 274,4 mmHg
D) 380,5 mmHg E) 423,7 mmHg

Resolución: Al inicio se tiene los siguientes datos del gas:

$V = 4\,L$
$P = 624\ mmHg$
$T = 127°C + 273 = 400\,K$
$M_{H_2} = 2$

Hallando la masa de H_2 aplicando:

$$P.V = \frac{m}{M}.R.T \quad \ldots\ldots\ldots(\alpha)$$

Reemplazando: $624 \times 4 = \frac{m}{2} \times 62,4 \times 400$

$$m_{H_2} = 0,2\,g$$

Luego se deja escapar 0,08 g de Hidrógeno quedando en el recipiente:

$$0,2 - 0,08 = 0,12\,g = m_{H_2}$$

Hallando la nueva presión con (α) a la misma temperatura:

$$P_{H_2}^{(2)} \times 4 = \frac{0,12}{2} \times 62,4 \times 400$$

$$P_{H_2}^{(2)} = 374,4\ mmHg$$

Rpta.: E

PROBLEMA 39: Las características físicas de las aguas residuales que alteran a las fuentes de agua, una de ellas no corresponde:

A) Alta temperatura
B) Turbiedad de sólidos suspendidos
C) Color debido a la presencia de Hierro
D) Olores y gases como H_2S
E) Presencia de ácidos o bases

Resolución: La presencia de materia inorgánica como ácidos y bases hacen que el pH del agua varíe, son características químicas de las aguas residuales que modifican los suministros de agua.

Rpta.: E

PROBLEMA 40: Una de las siguientes alternativas no representa una fuente de contaminación del agua:

A) Relaves mineros
B) Plásticos y vidrios
C) Agua de cola producida en la industria pesquera
D) Aguas domésticas (desagüe)
E) Escorrentías de uso agrícola

Resolución:

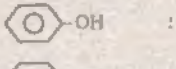
- Los relavas mineros no solo producen contaminación química, sino también arrastran turbidez, imposibilitando a las algas y plantas realizar la fotosíntesis, con la consiguiente mortandad.
- Los plásticos y vidrios son contaminantes del suelo, producen impacto sobre la fauna y accidentes.
- En la fabricación de harina de pescado se producen desechos como el agua de cola el cual contiene restos de pescado (sangre y aletas) muchas veces arrojadas al mar o al desagüe.
- Las aguas residuales de alcantarillado son muy ricas en materia orgánica, fuente principal de la contaminación del agua.
- Las acequias de agua o escorrentías llevan consigo muchas partículas en suspensión provocando la turbidez del agua.

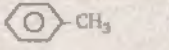
Rpta.: B

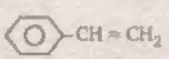
PROBLEMA 41: En las siguientes alternativas indicar aquella que el compuesto presenta atomicidad 16.

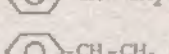
A) Fenol B) Tolueno C) Estireno
D) Cumeno E) Anilina

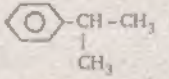
Resolución: Colocando las respectivas fórmulas a cada compuesto y su atomicidad:

A) Fenol:  : C_6H_5OH : Atomicidad: $6+5+1+1=13$

B) Tolueno:  : $C_6H_5CH_3$: Atomicidad: $6+5+1+3=15$

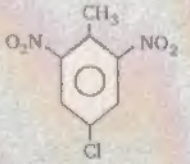
C) Estireno:  : $C_6H_5C_2H_3$: Atomicidad: $6+5+2+3=16$

D) Cumeno:  : $C_6H_5C_3H_7$: Atomicidad: $6+5+3+7=21$

E) Anilina:  : $C_6H_5NH_2^-$: Atomicidad: $6+5+1+2=14$

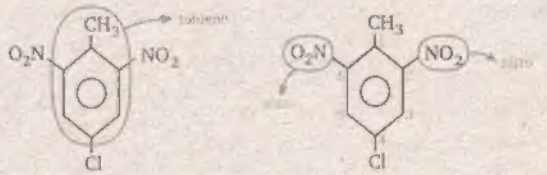
Rpta.: D

PROBLEMA 42: ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto?



A) 5 – cloro – 1,3 – dinitro – 2 – tolueno B) 1 – cloro – 3,5 – dinitro – 4 – tolueno
C) 6 – cloro – 2,4 – dinitro – 3 – tolueno
D) 4 – cloro – 2,6 – dinitro – benceno E) 4 – cloro – 2,6 – dinitro – tolueno

Resolución:



Su nombre es: 4 – cloro – 2,6 – dinitro – tolueno

Rpta.: E

PROBLEMA 43: Determine el estado de oxidación del elemento subrayado correspondiente:

I. $\underline{N_2}H_4$ II. $K_2\underline{Cr_2}O_7$

III. $\underline{Mn}O_4^{-2}$ IV. $[\underline{Ti}(H_2O)]^{+2}$

A) -4; +6; +7; +2 B) –2; +6; +6; +2 C) -3; +7; +6; -2
D) +4; +6; +5; –2 E) +2; +6; +4; +2

Resolución: El estado o número de oxidación (EO) de un elemento en un compuesto se determinan sgún:

$$\sum E.O = \text{cero} \ , \ \sum E.O = \text{Carga de la especie}$$

Las especies:

I. $\overset{(+1)}{N_2}\ \overset{(-1)}{H_4}$ $\sum EO = 0$

$2x + 4(+1) = 0 \Rightarrow x = -2$

II. $\overset{(+1)}{K_2}\ \overset{(+6)}{Cr_2}\ \overset{(-2)}{O_7}$ $\sum EO = 0$

$2(+1) + 2x + 7(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$

III. $\overset{x}{Mn}\ \overset{(-2)}{O_4}^{-2}$ $\sum EO = -2$

$x + 4(-2) = -2 \Rightarrow x = +6$

IV. $\underbrace{[\overset{x}{Ti}(\overset{(0)}{H_2O})]}_{\text{especie neutra}}^{+2}$ $\sum EO = +2$

$x + 0 = +2 \Rightarrow x = +2$

∴ CLAVE: B

PROBLEMA 44: Identifique un óxido básico:

A) Na_2O_2 B) CrO_3 C) H_2O_2
D) BaO E) Cl_2O_7

Resolución: Los óxidos siguientes se pueden clasificar como:

- Peróxidos (EO(O) = –1)

ÓXIDO BÁSICO + OXÍGENO → PERÓXIDO

Na_2O O Na_2O_2

$\overset{(+1)}{Na_2}\overset{(-1)}{O}$ $\overset{0}{O}$ $\overset{(+1)}{Na_2}\overset{(-1)}{O_2}$

- Óxidos no metálicos (óxidos ácidos – Anhídridos)

Cl_2O_7 EO(Cl) = +1, +3, +5, +7 (no metal)

$\overset{(+6)}{Cr}O_3$ EO(Cr) = +6 (no metal)

	Como Base		Como Ácido
Cr	+2	+3	+6

- Óxidos metálicos (óxidos básicos)

BaO EO(Ba) = +2 (metal)

∴ CLAVE: D

PROBLEMA 45: La nomenclatura "stock" de los siguientes óxidos básicos es:

I. Fe_2O_3 II. PbO_2

A) Óxido férrico ; Óxido plúmbico
B) Trióxido de hierro ; Dióxido de plomo
C) Óxido de hierro (III) ; Óxido de plomo (IV)
D) Trióxido de hierro (III) ; Dióxido de plomo (IV)
E) Óxido ferroso ; Óxido plumboso

Resolución: Sistema de nomenclatura "stock":

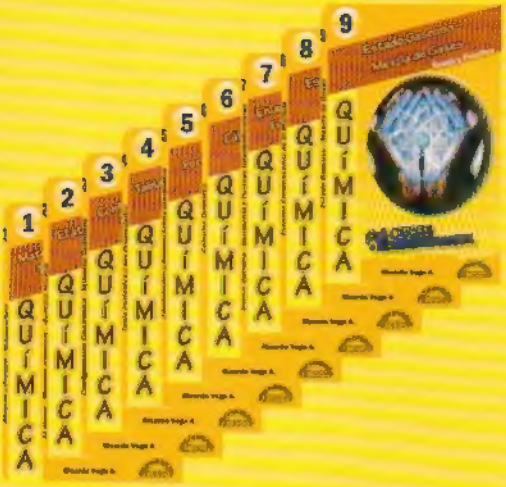
FUNCIÓN / DE / ELEMENTO (VALENCIA)

$\overset{(+3)}{Fe_2O_3}$ Óxido de hierro (III)

$\overset{(+4)}{PbO_2}$ Óxido de plomo (IV)

∴ CLAVE: C

TEMARIO QUÍMICA



N°	TEMA
1	Materia y Energía - Temperatura
2	El átomo - Modelos Atómicos - Química Nuclear
3	Configuración Electrónica - Números Cuánticos
4	Tabla Periódica y sus Propiedades
5	Formulación y Nomenclatura Inorgánica
6	Cálculos Químicos
7	Enlace Químico - Geometría y Fuerzas Intermoleculares
8	Estados Condensados de la Materia
9	Estado Gaseoso - Mezcla de Gases
10	Reacciones Químicas - Estequiometría
11	Sistemas Dispersos - Soluciones
12	Cinética y Equilibrio Químico
13	Ácidos y Bases
14	Electroquímica
15	Petróleo e Hidrocarburos
16	Compuestos Orgánicos Oxigenados y Nitrogenados
17	Contaminación - Química Aplicada

Teléfonos: 424 - 6350

992 - 796104

/ fondoeditorialrodo

editorialrodo@gmail.com